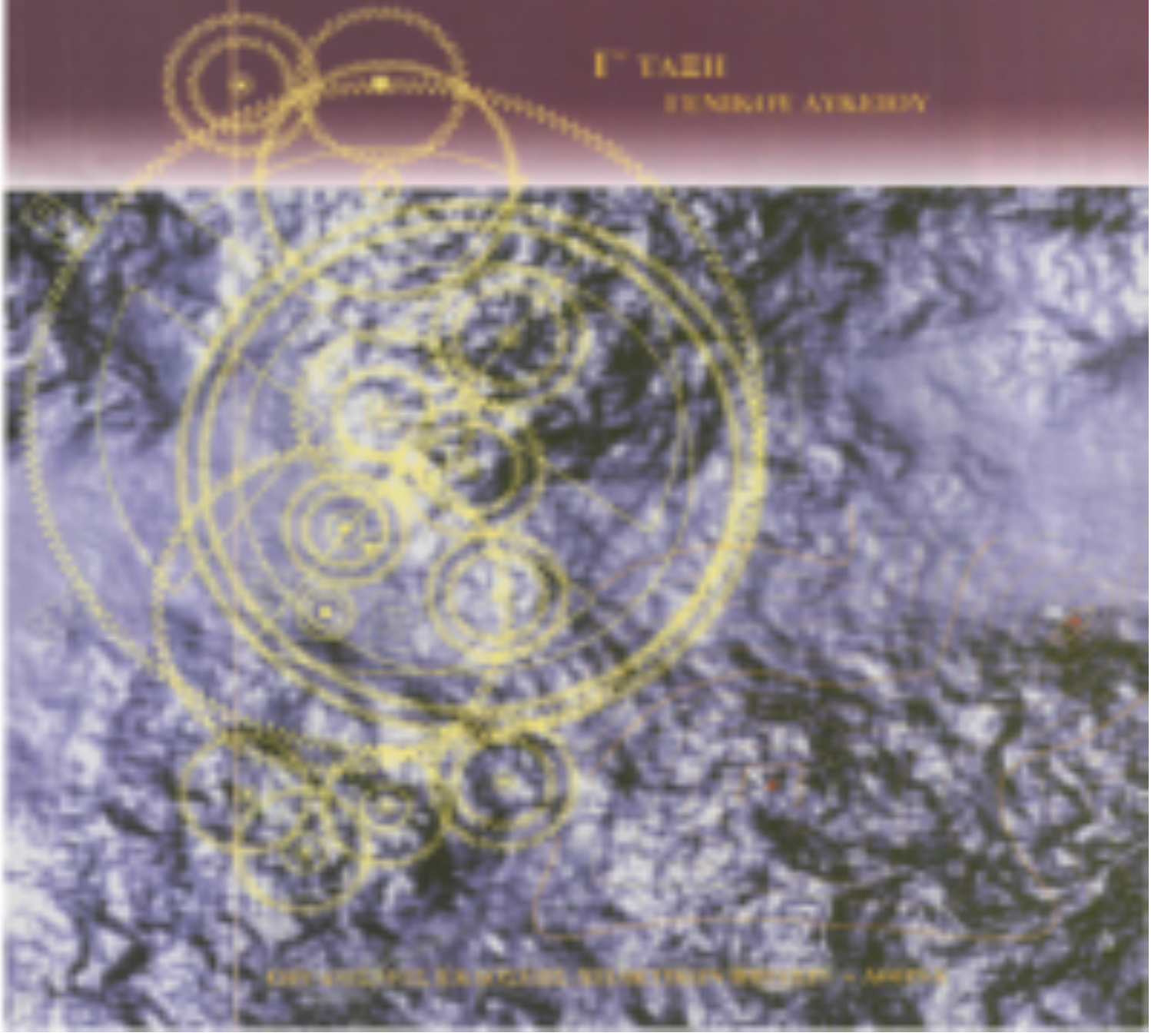
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Γ' ΤΑΞΗ
ΤΕΥΧΟΣ ΑΥΚΕΙΟΥ



ΟΕΔΒ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΒΛΙΟΥ – ΑΘΗΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

1. ΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο πρώτο μέρος του βιβλίου δόθηκαν στοιχεία σχετικά με τον ορισμό και τα είδη του Μηχανολογικού Σχεδίου καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά και οι χρήσεις των ειδών αυτών. Θα υπενθυμίσουμε με συντομία ορισμένα από αυτά τα στοιχεία.

Το Μηχανολογικό Σχέδιο χρησιμοποιείται στις αντίστοιχες κατασκευές και συγκεκριμένα στη Βιομηχανία, στη Βιοτεχνία, στα Μηχανουργεία - Εφαρμοστήρια, στα Δομικά - Εργα για το μέρος των εγκαταστάσεων των κτιρίων κ.λ.π.

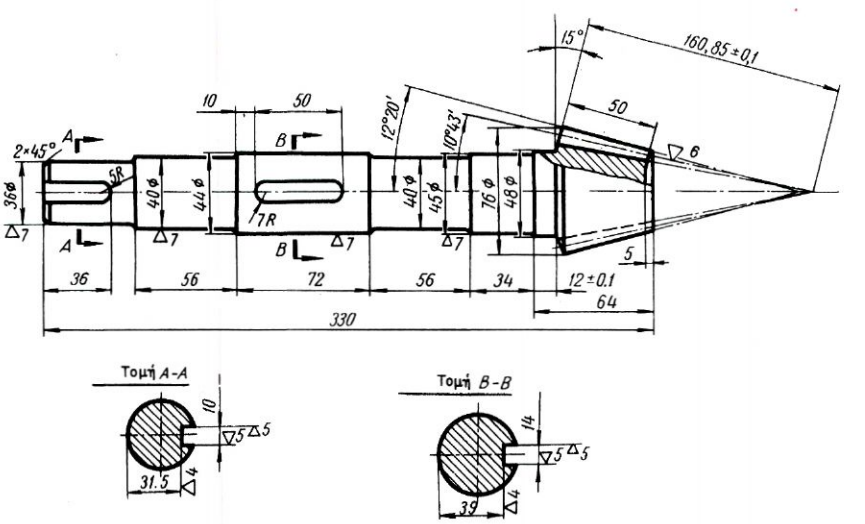
Περιέχει με σαφήνεια, πληρότητα και ακρίβεια όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και άλλα κατασκευαστικά στοιχεία του έργου, όπως υλικά, ποιότητα κατεργασίας επιφανειών κ.λ.π.

Επίσης, σε κάποιες μορφές είναι χρήσιμο στον υπεύθυνο λειτουργίας ή συντηρήσεως μιας κατασκευής ή ακόμα και στο χρήστη μιας μηχανής ή μιας συσκευής.

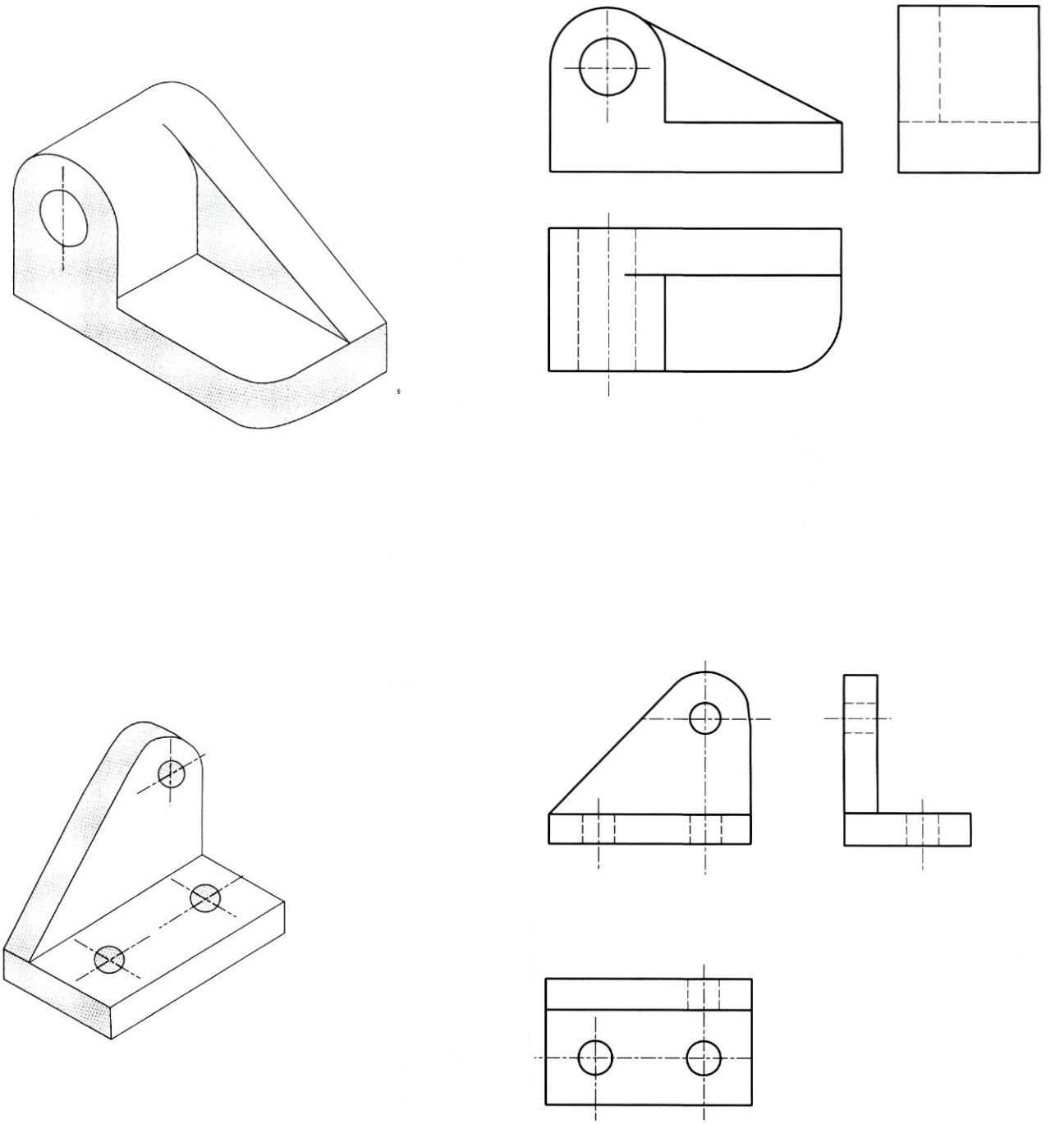
Με κριτήριο το σκοπό για τον οποίο προορίζεται έχουμε τα εξής βασικά είδη Μηχανολογικού Σχεδίου:

1.1.1 ΤΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Στο σχέδιο αυτό παρουσιάζεται μόνο το αντικείμενο που πρόκειται να κατασκευασθεί.
Πρόκειται συνήθως για σχέδιο όψεων και τομών που περιέχει όλα τα στοιχεία (μορφή, διαστάσεις με συγκεκριμένη κλίμακα, κατασκευαστικές προδιαγραφές) που είναι αναγκαία για την κατασκευή του θέματός του.



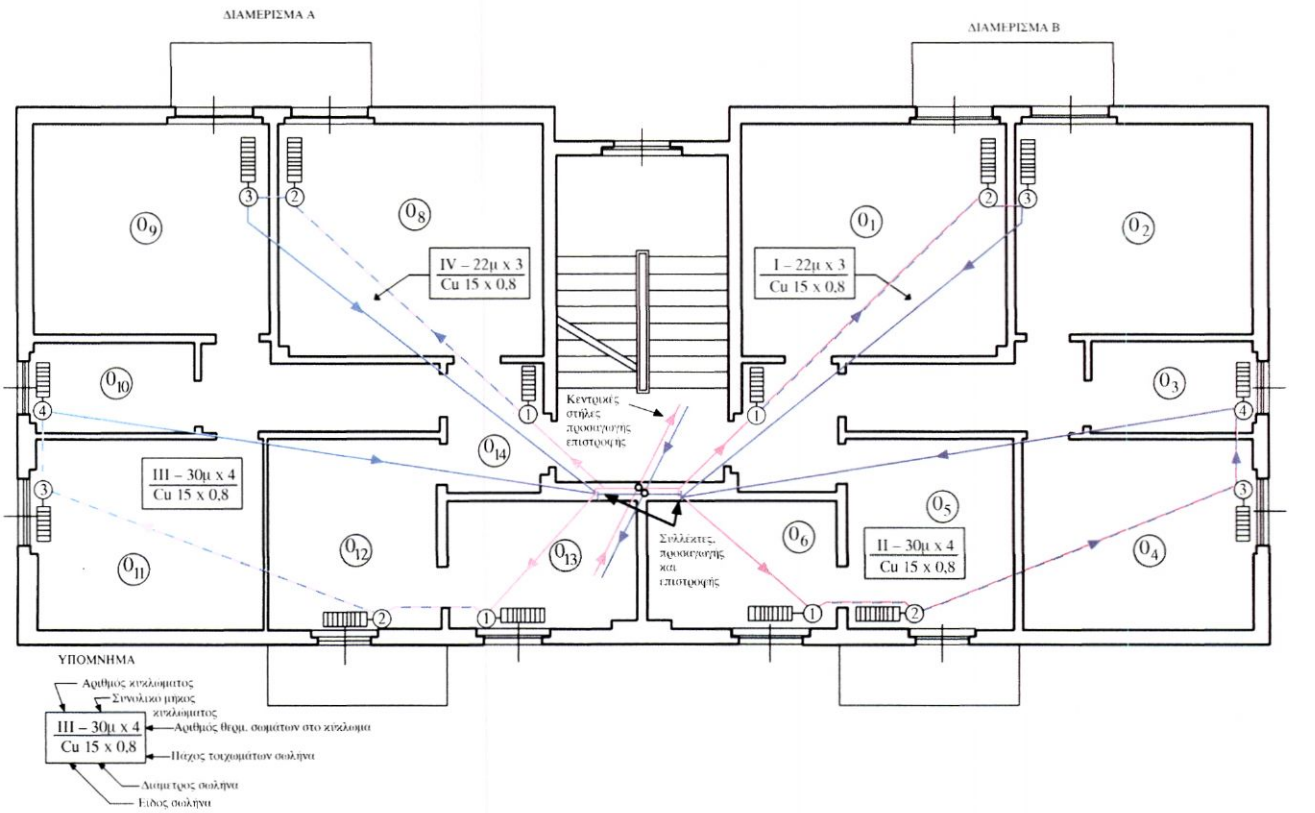
Κατασκευαστικό σχέδιο άξονα με σφηναύλακες και κωνικό οδοντωτό τροχό (γρανάζι)



Κατασκευαστικά σχέδια απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων

1.1.2 ΤΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

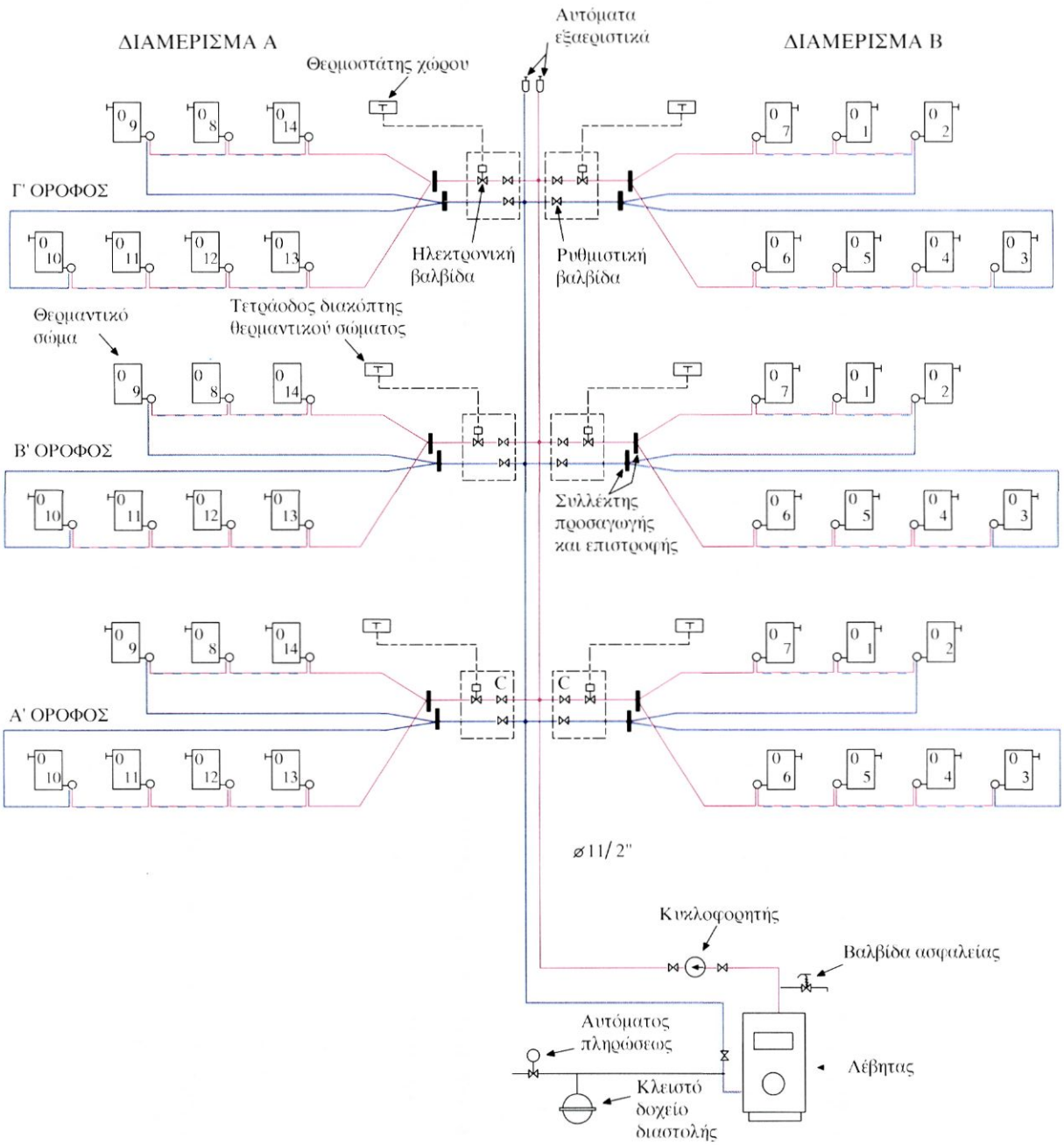
Με το σχέδιο αυτό απεικονίζονται μηχανολογικές εγκαταστάσεις και δίκτυα (π.χ.ανελκυστήρες, δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, αερισμού, θέρμανσης). Οι διαφορές του από το προηγούμενο είναι οι εξής: Το περιεχόμενό του παρουσιάζεται συνήθως πάνω στα σχέδια των χώρων λειτουργίας των εγκαταστάσεων (με διατήρηση των διαστάσεων και των αποστάσεων με ορισμένη κλίμακα) και χρησιμοποιεί αρκετά σύμβολα για στοιχεία των εγκαταστάσεων αυτών, όπως π.χ. όργανα δικτύων, είδη υγιεινής, μηχανήματα και συσκευές λεβητοστασίων κ.λ.π.



Εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης. Κάτοψη τυπικού ορόφου.

1.1.3 ΤΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Υπάρχει επίσης ένα είδος σχεδίου εγκαταστάσεων που δεν προορίζεται για καθαρά κατασκευαστική χρήση, αλλά για επεξήγηση του τρόπου λειτουργίας της εγκατάστασης (λειτουργικό σχέδιο). Εδώ η θέση και η παρουσίαση των διάφορων στοιχείων επιλέγονται με τρόπο που να εξυπηρετεί την κατανόηση της λειτουργίας της εγκατάστασης και όχι της μορφής και των διαστάσεών της.

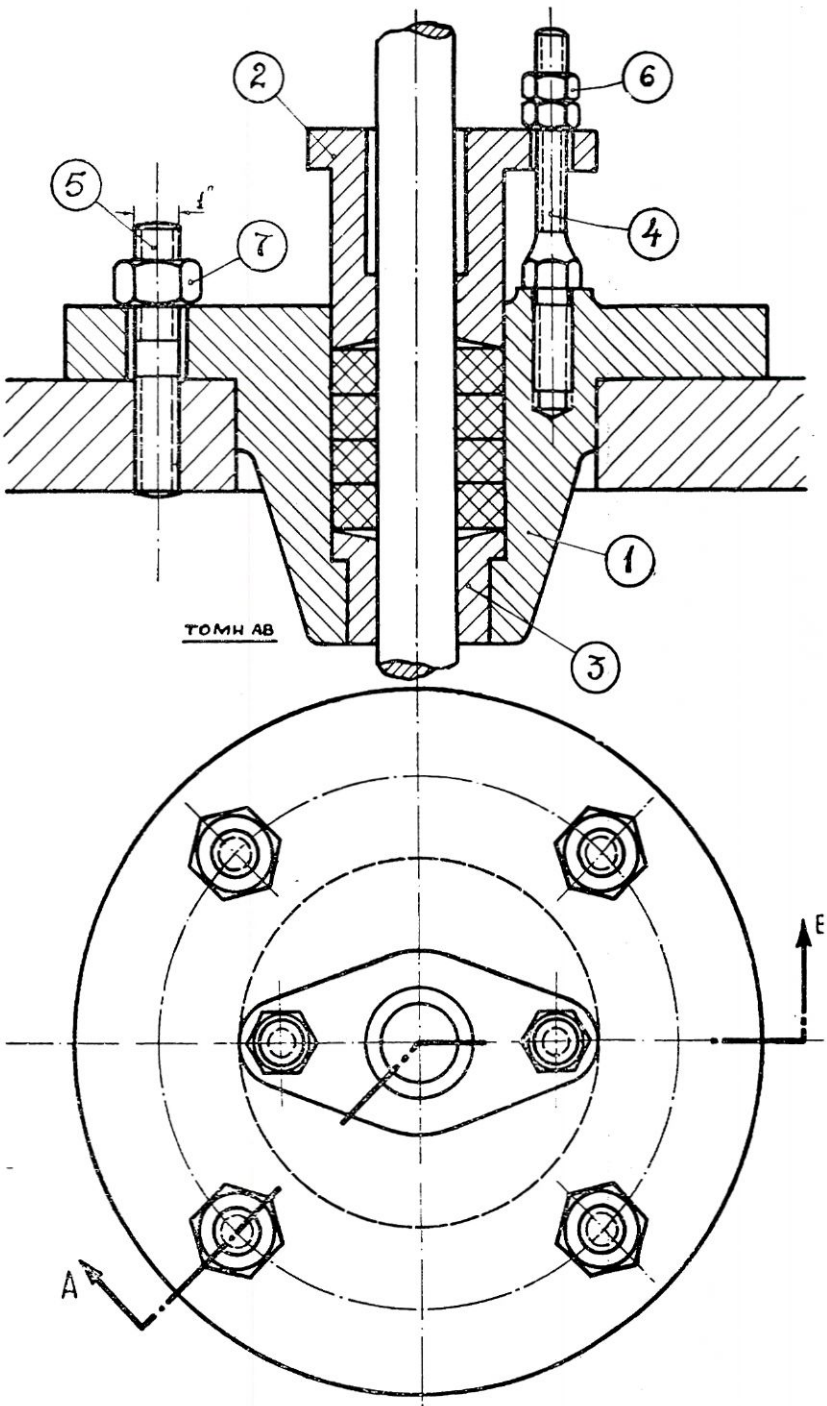


Εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης. Κατακόρυφο διάγραμμα σωληνώσεων.

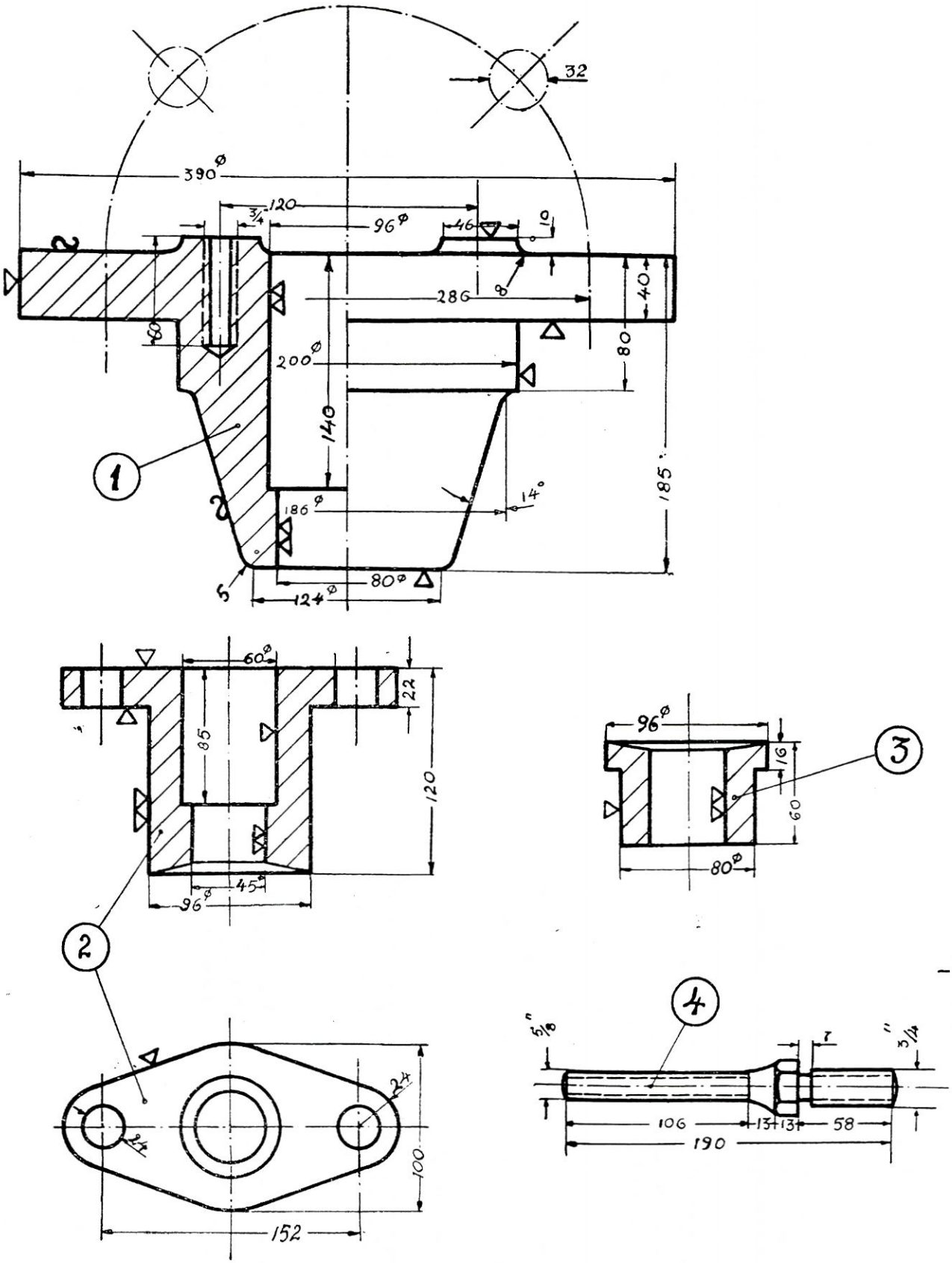
1.1.4 ΣΧΕΔΙΟ ΟΜΑΔΩΝ

Τέλος θα μπορούσε να αναφερθεί ως ξεχωριστό είδος σχεδίου το σχέδιο σύνθετων κατασκευών (μηχανές, συστήματα, διατάξεις), όπου τα διάφορα στοιχεία παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο (συνήθως αριθμημένα), ώστε να διευκολύνεται η κατανόηση της θέσης τους ή τα βήματα συναρμολόγησης της απαρτίας.

Πολλές φορές συνοδεύονται από κατασκευστικά σχέδια λεπτομερειών.



Στυπειοθλίπτης (διάταξη στεγανοποίησης) σε τομή και κάτοψη



Σχέδια λεπτομερειών του στυπειοθλίπτη της προηγούμενης σελίδας

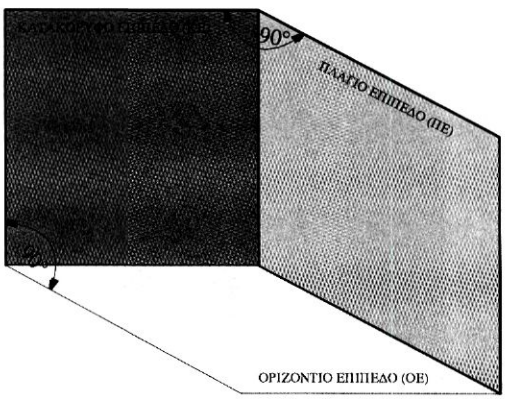
1.2 ΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΜΕΣ

1.2.1 ΟΙ ΟΨΕΙΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

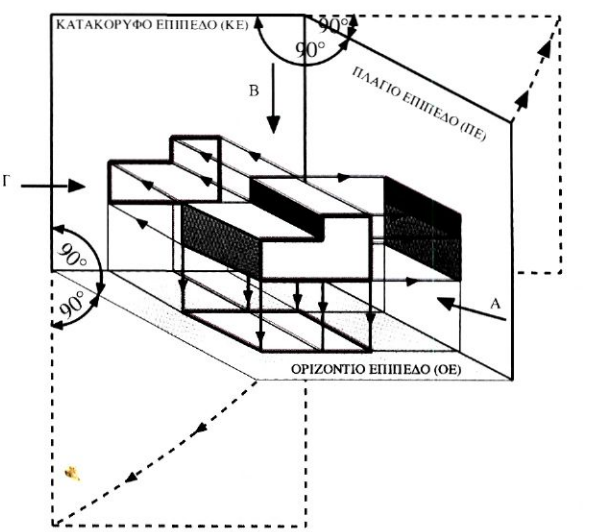
Για το σχεδιασμό των μηχανολογικών εξαρτημάτων τηρούνται οι κανόνες προβολών των όψεων που αναφέρθηκαν στο βιβλίο της Β΄ τάξης.

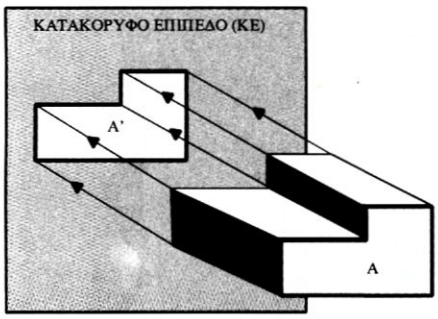
Θα επαναλάβουμε σύντομα τα κύρια σημεία των κανόνων αυτών επισημαίνοντας τον τρόπο εφαρμογής τους και τις ιδιαιτερότητες που υπάρχουν στο Μηχανολογικό σχέδιο.

Τα επίπεδα προβολής είναι το οριζόντιο (Ο.Ε.), το κατακόρυφο (Κ.Ε.) και το πλάγιο (Π.Ε.) προβολικό επίπεδο, τα οποία αλληλοτέμνονται κάθετα και σχηματίζουν τρίεδρες γωνίες που ονομάζονται γωνίες προβολής και φαίνονται στο Σχήμα 1.1.



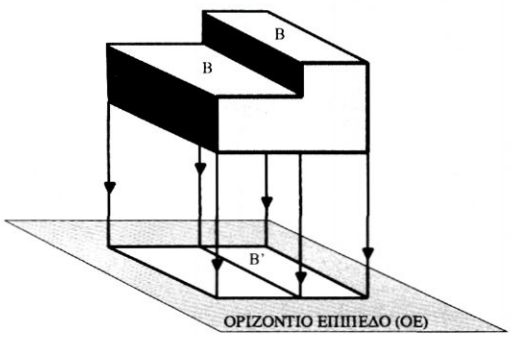
Κατά το Ευρωπαϊκό σύστημα, που εμείς θα χρησιμοποιούμε, υποθέτουμε ότι το εξάρτημα που επιθυμούμε να προβάλουμε βρίσκεται μέσα στην πρώτη γωνία προβολής, μπροστά από το Κ.Ε., πάνω από το Ο.Ε.,αριστερά από το Π.Ε. και σε κάθε περίπτωση μεταξύ του επιπέδου προβολής και του παρατηρητή.





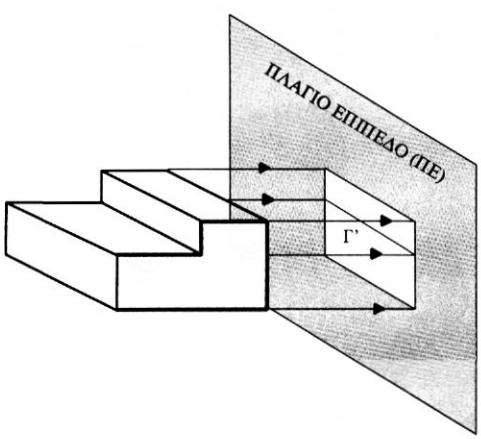
Η προβολή στο κατακόρυφο προβολικό επίπεδο ονομάζεται πρόοψη.

Η πρόοψη σχεδιάζεται βλέποντας το αντικείμενο κατά τη διεύθυνση του βέλους Α.



Η προβολή στο οριζόντιο προβολικό επίπεδο ονομάζεται κάτοψη.

Η κάτοψη σχεδιάζεται βλέποντας το αντικείμενο κατά τη διεύθυνση του βέλους Β.

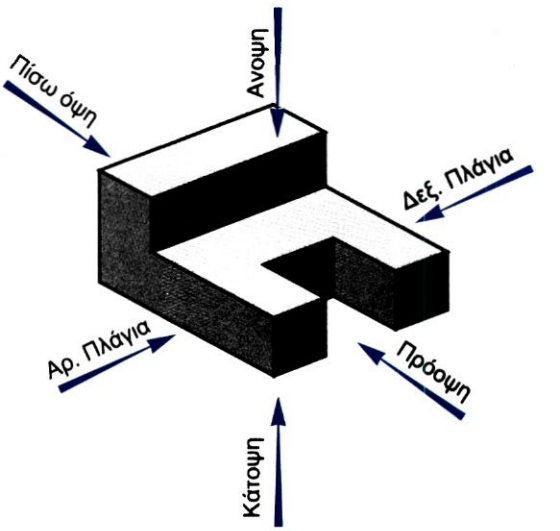


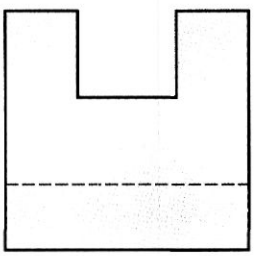
Η προβολή στο πλάγιο προβολικό επίπεδο ονομάζεται πλάγια όψη (αριστερή).

Η αριστερή πλάγια όψη σχεδιάζεται βλέποντας το αντικείμενο κατά τη διεύθυνση του βέλους Γ.

Για την πλήρη περιγραφή ενός εξαρτήματος αρκούν συνήθως οι τρίς αυτές όψεις.

Θα μπορούσαν πάντως να σχεδιασθούν και οι άλλες τρεις όψεις του εξαρτήματος με προβολή στα υπόλοιπα επίπεδα που το περιβάλλουν (άνοψη, πίσω όψη και πλάγια δεξιά όψη).

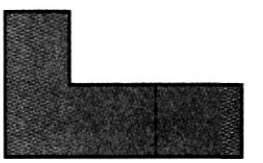




Ανοψη

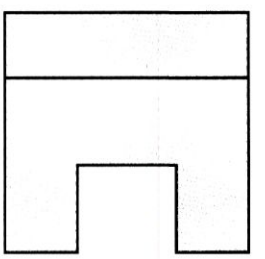
Δεξ. Πλάγια

Πρόοψη



Αρ. Πλάγια

Πίσω όψη



Κάτοψη

Οι ακμές που φαίνονται σχεδιάζονται με συνεχή παχιά γραμμή (είδους A), ενώ οι μη ορατές ακμές με διακεκομμένη γραμμή (είδους E ή F).

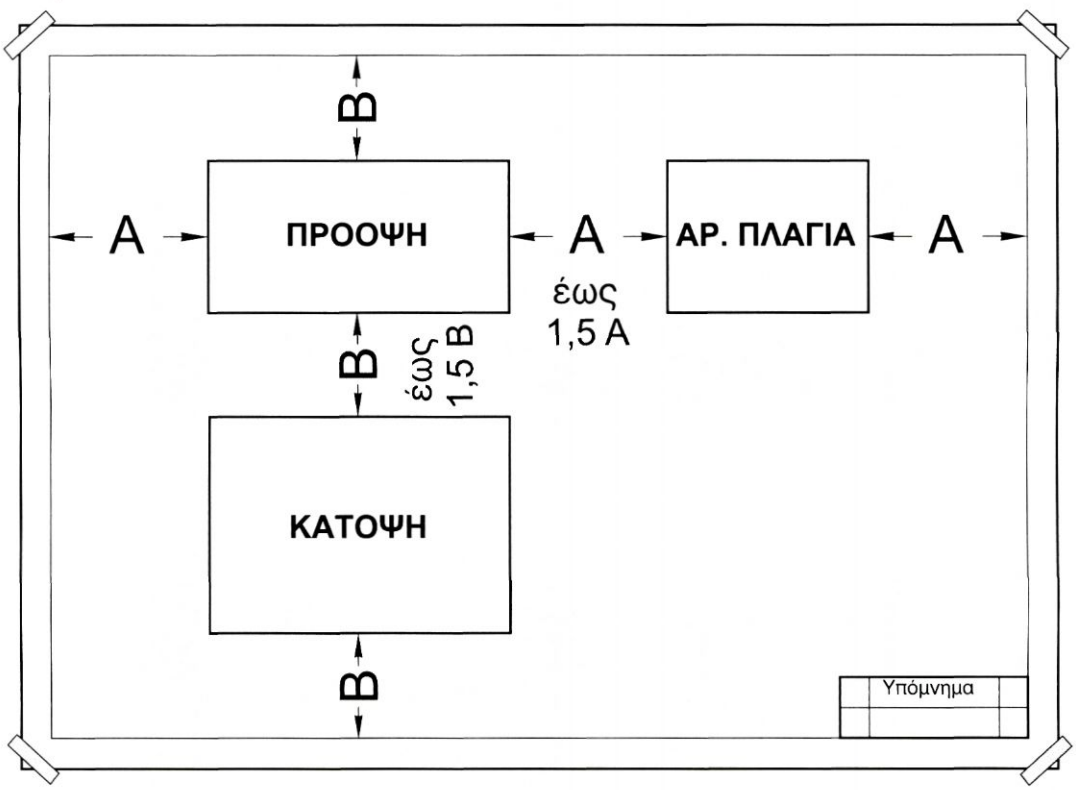
Εκλογή και τοποθέτηση όψεων στο σχέδιο

Ποια όμως όψη θα εκλέξουμε ως πρόοψη;

Ως πρόοψη εκλέγεται η όψη που δίνει τις περισσότερες πληροφορίες για το εξάρτημα που θέλουμε να απεικονίσουμε σχεδιαστικά. Συνήθως η πρόοψη δείχνει το αντικείμενο όπως φαίνεται στη θέση λειτουργίας του και τις περισσότερες φορές γίνονται αντιληπτά τα βασικά χαρακτηριστικά του από αυτή την όψη.

Κατά την επιλογή των όψεων που θα σχεδιασθούν για τη γραφική απόδοση του εξαρτήματος, πρέπει να σκεφτούμε ώστε:

- η σχεδίαση να είναι απλή
- να χρησιμοποιούμε όσο το δυνατό λιγότερες διακεκομμένες γραμμές
- να περιγράφεται πλήρως το εξάρτημα με τις λιγότερες δυνατές όψεις
- να μην απαιτείται μεγάλος χρόνος σχεδίασης
- να γίνεται εύκολα αντιληπτό το σχήμα του εξαρτήματος, ώστε να αποφεύγονται λάθη κατά την κατασκευή του αντικειμένου.



Στο Σχήμα παρουσιάζεται σχηματικά η τοποθέτηση των τριών όψεων στο φύλλο σχεδίασης. Πρέπει οι όψεις να τοποθετούνται συμμετρικά ως προς τα άκρα του φύλλου σχεδίασης, αλλά και να μένει μεταξύ τους χώρος για την τοποθέτηση των διαστάσεων

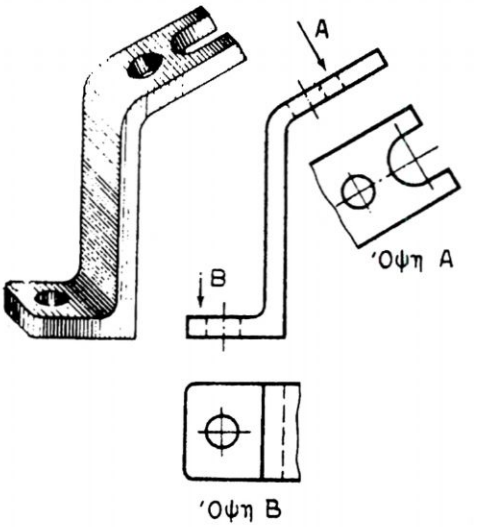
Βοηθητικές όψεις

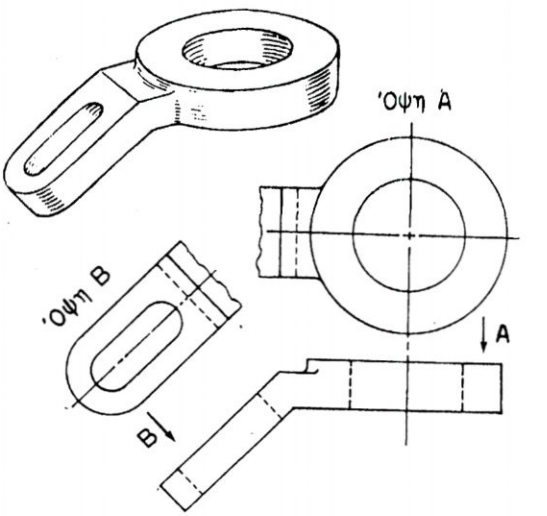
Αρκετές φορές κατά τη σχεδίαση ενός αντικειμένου που έχει ειδική μορφή, για παράδειγμα, όταν οι έδρες του είναι λοξές, δε χρησιμοποιούμε απαραίτητα μόνο τις όψεις που ήδη αναφέραμε, αλλά και λοξές βοηθητικές όψεις σε αντίστοιχα βοηθητικά επίπεδα. Με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατό να φανούν παραστατικά οι λεπτομέρειες των απεικονιζόμενων επιφανειών, ώστε κατά την κατασκευή του εξαρτήματος να επαρκούν οι πληροφορίες που παρέχονται από το σχέδιο και να μην απαιτούνται άλλες.

Οι όψεις αυτές σε λοξά προβολικά επίπεδα λέγονται βοηθητικές όψεις. Όταν, όπως συνήθως συμβαίνει, απεικονίζουν μόνο το τμήμα του αντικειμένου που είναι υπό κλίση και όχι ολόκληρο το αντικείμενο, τότε ονομάζονται μερικές βοηθητικές όψεις.

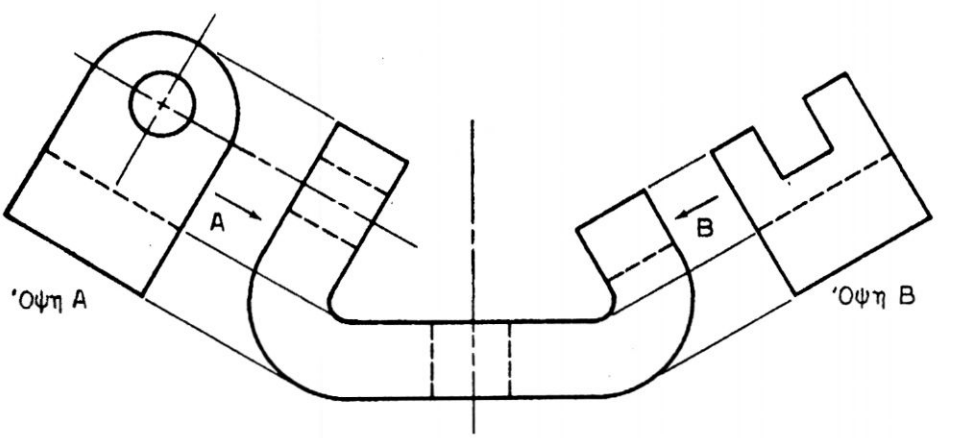
Στα σχήματα φαίνονται παραδείγματα βοηθητικών όψεων για μηχανολογικά εξαρτήματα που είναι απαραίτητο να απεικονισθούν με τον τρόπο αυτό, γιατί σε αντίθετη περίπτωση η κατασκευή τους θα ήταν δύσκολη ή αδύνατη.

Η μέθοδος που ακολουθείται για το σχεδιασμό των βοηθητικών όψεων είναι ανάλογη με αυτή των κανονικών όψεων, μόνο που σε κάθε όψη καταδεικνύεται και η οπτική της διεύθυνση.





Μερικές βοηθητικές όψεις



Ολόκληρη βοηθητική όψη

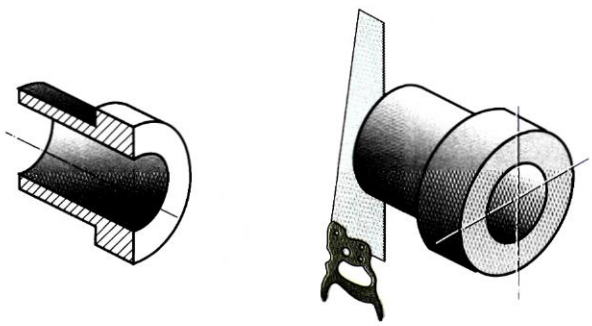
1.2.2 ΕΙΔΗ ΤΟΜΩΝ

Όπως ήδη έχουμε εξετάσει στην ενότητα 3.4, όταν ένα αντικείμενο έχει πολλές εσωτερικές λεπτομέρειες, καταφεύγουμε στη μέθοδο της τομής, για να αποδώσουμε τις λεπτομέρειες αυτές, αντί να χρησιμοποιήσουμε πολλές διακεκομμένες γραμμές που θα έκαναν τη σχεδίαση δύσκολη και το σχέδιο δυσνόητο.

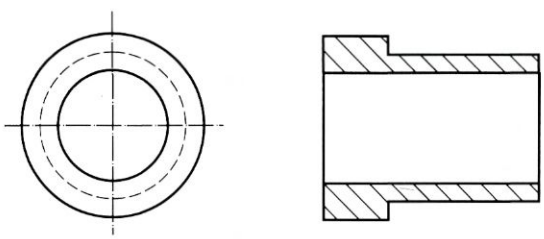
Στο μηχανολογικό σχέδιο, λοιπόν, για λόγους σχεδιαστικής απλότητας αλλά και σαφέστερης απόδοσης της μορφής χρησιμοποιούνται διάφορα είδη τομών. Με κριτήριο τη θέση της τομής ή την έκτασή της έχουμε τα εξής είδη:

Πλήρης τομή

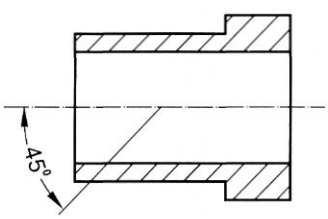
Είναι η γνωστή μας τομή που αφορά ολόκληρο το αντικείμενο και γίνεται με ένα συνήθως ή και περισσότερα επίπεδα, αν αυτό μας εξυπηρετεί. Υπενθυμίζουμε τις βασικές γνώσεις που είναι απαραίτητες για την κατανόηση της έννοιας της τομής.

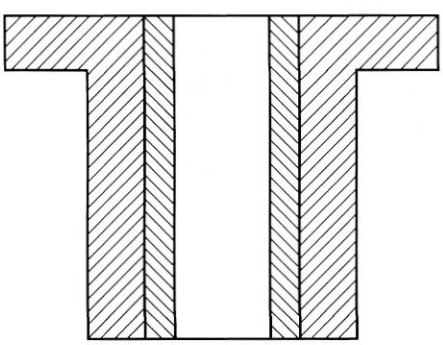


Τομή είναι η υποθετική διαίρεση ενός αντικειμένου από ένα συνήθως ή και περισσότερα επίπεδα και στη συνέχεια ο σχεδιασμός της ορθής προβολής (όψης) του αντικειμένου που απομένει πίσω από το επίπεδο τομής.



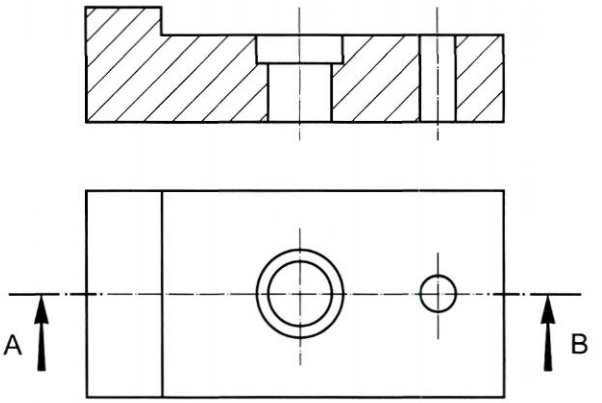
Η επιφάνεια επαφής του επιπέδου τομής με το αντικείμενο ονομάζεται επιφάνεια τομής και διαγραμμίζεται με λεπτές συνεχείς γραμμές (είδους Β) που σχεδιάζονται με κλίση 45°.





Αν το αντικείμενο δεν είναι ενιαίο, αλλά αποτελείται από συναρμολογημένα ή συνδεδεμένα με οποιοδήποτε τρόπο κομμάτια, τότε η διαγράμμιση αλλάζει κλίση κατά 90° από κομμάτι σε κομμάτι. Αν αυτό δεν αρκεί, γιατί συνδέονται περισσότερα από δύο κομμάτια, αλλάζει και η απόσταση μεταξύ των γραμμών της διαγράμμισης, ώστε να καταδειχθεί ότι δεν πρόκειται για ενιαίο αντικείμενο.

Το ίχνος του επίπεδου τομής σχεδιάζεται στην όψη που είναι κάθετη στο επίπεδο. Η σχεδίασή του γίνεται με λεπτή αξονική γραμμή (είδους G), εκτός από τα άκρα του ή τις γωνίες αλλαγής διεύθυνσης όπου χρησιμοποιείται παχιά αξονική γραμμή (είδους J). Στα άκρα του ίχνους με κατάλληλα βέλη και κεφαλαία γράμματα γίνεται η σύνδεση του ίχνους με την τομή που σχεδιάσθηκε.

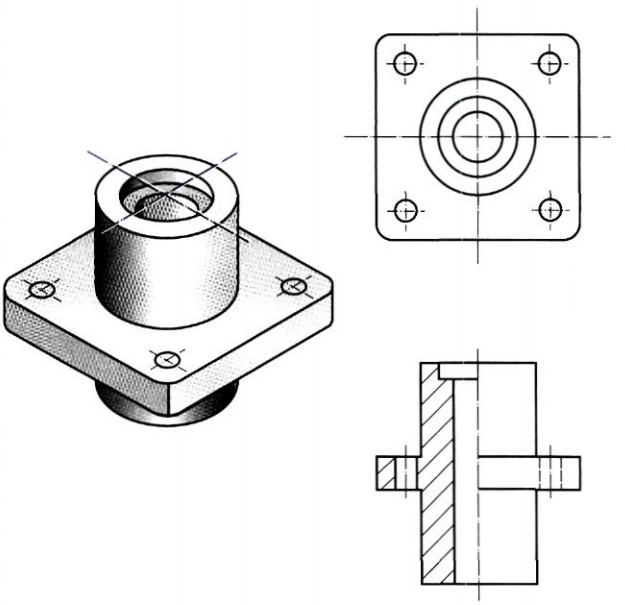


Ημιτομή

Όταν ένα αντικείμενο είναι συμμετρικό ως προς κάποιο άξονα, μπορεί να σχεδιασθεί το μισό ως όψη και το άλλο μισό ως τομή.

Ετσι το σχέδιο γίνεται απλούστερο και πιο παραστατικό.

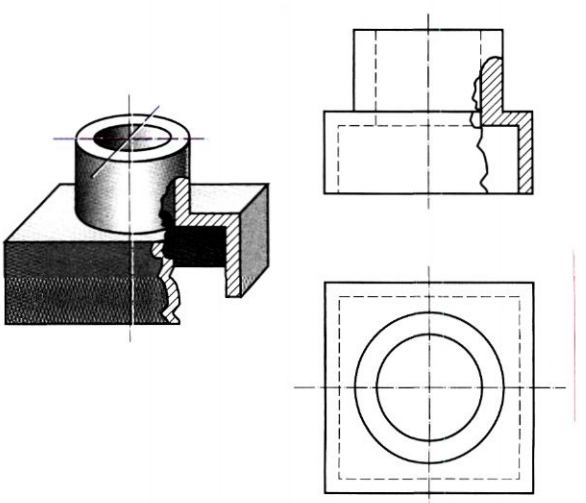
Διαχωριστική γραμή των δύο μερών είναι ο άξονας συμμετρίας.



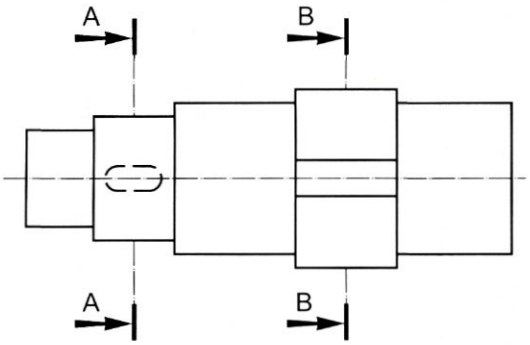
Μερική τομή

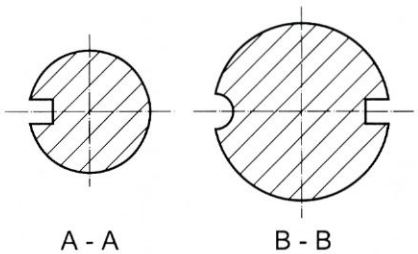
Όταν σε κάποια περιορισμένη περιοχή ενός αντικειμένου υπάρχει κάποια εσωτερική λεπτομέρεια που πρέπει να δειχθεί, μπορεί να γίνει μερική τομή στην περιοχή αυτή.

Τα όρια της μερικής τομής σχεδιάζονται με λεπτή συνεχή γραμμή με ελεύθερο χέρι (C).



Εγκάρσια τομή

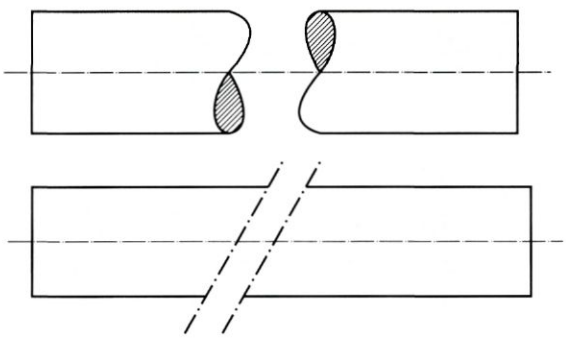




Για να δείξουμε τη μορφή της διατομής (προφίλ) ενός αντικειμένου, ορισμένες φορές εξυπηρετεί η σχεδίαση μιας ή περισσότερων (αν η διατομή διαφέρει από περιοχή σε περιοχή) εγκάρσιων τομών, όπως φαίνεται και στο σχήμα.

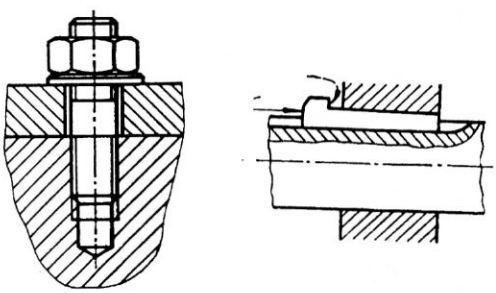
Συνήθως οι εγκάρσιες τομές σχεδιάζονται απλά χωρίς τα περιγράμματα τών πίσω από αυτές πλευρών του αντικειμένου ή άλλες ακμές που στην κανονική τομή φαίνονται.

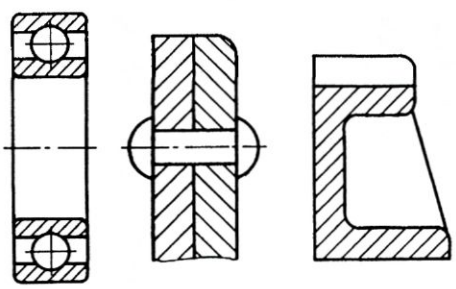
Σπασίματα



Όταν ένα αντικείμενο έχει μεγάλο μήκος, χωρίς όμως να διαφοροποιείται η μορφή του, μπορεί να σχεδιασθεί με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα, ώστε να μη καταφύγουμε είτε σε μεγάλου μήκους σχέδιο είτε σε μικρή κλίμακα, που ενδεχομένως κάνει το σχέδιο δυσανάγνωστο. Οι επιφάνειες του υποθετικού σπασίματος παριστάνονται με τους δύο τρόπους που φαίνονται στο παράδειγμα.

Τι δεν τέμνεται





Ορισμένα γενικής χρήσεως εξαρτήματα (στοιχεία μηχανών) που δεν έχουν εσωτερικές κοιλότητες δεν τέμνονται, αφού η τομή τους δεν προσθέτει τίποτα, που να κάνει το σχέδιο πιο παραστατικό.

Ακόμη και αν βρίσκονται στο επίπεδο τομής μιας απαρτίας, δε διαγραμμίζονται.

Τέτοια εξαρτήματα είναι οι κοχλίες (βίδες), οι ήλοι (καρφιά), οι σφήνες, οι πείροι, οι άξονες (κατά μήκος), οι βραχίονες τροχών και τροχαλιών, τα ενισχυτικά νεύρα, τα στοιχεία κύλισης των εδράνων (ρουλμάν), δηλαδή μπίλιες, βαρελάκια, κυλινδράκια, τα δόντια των γραναζιών κ.λ.π.

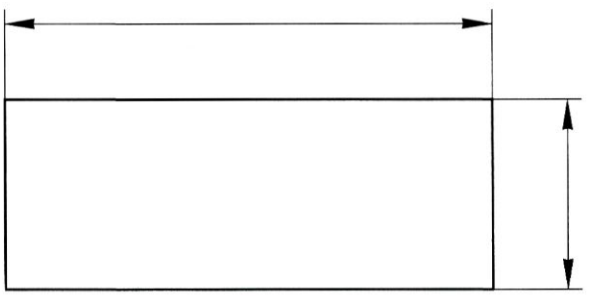
1.3 ΔΙΑΣΤΑΣΟΛΟΓΗΣΗ

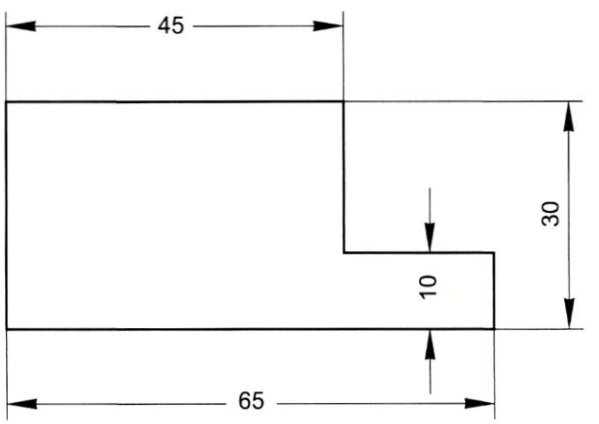
Η διαστασιολόγηση στο Μηχανολογικό σχέδιο, ιδίως στο κατασκευαστικό, είναι μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες και είναι καθοριστική για την επιτυχία του.

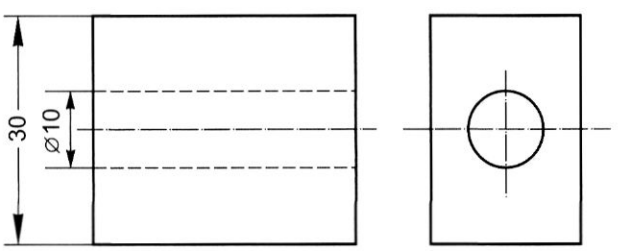
Η σωστή διαστασιολόγηση μαζί με τη σωστή σχεδίαση αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την κατανόηση και τη σωστή κατασκευή του αντικειμένου που περιέχει το σχέδιο.

Ισχύουν και εδώ τα γενικά στοιχεία που περιγράφηκαν στην παράγραφο 3.1.3 και που τα υπενθυμίζουμε με συντομία, καθώς και ορισμένες εξειδικεύσεις που θα αναφερθούν στη συνέχεια.

1.3.1 ΜΕΣΑ - ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ







Για την αναγραφή των διαστάσεων χρησιμοποιούνται οι βασικές και οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων που είναι λεπτές συνεχείς (έχουν πάχος το μισό της κύριας γραμμής του σχεδίου).

Τα όρια των διαστάσεων καθορίζονται με βέλη που σχεδιάζονται με ευκρίνεια και μέγεθος όσο και οι αριθμοί.

Οι αριθμοί γράφονται είτε πάνω στις γραμμές διαστάσεων είτε σε κατάλληλες διακοπές των γραμμών διαστάσεων. Αν το μέγεθος της διάστασης δεν επιτρέπει κάτι τέτοιο, τότε μπορούν να γραφούν και σε προέκταση της γραμμής της διάστασης, έξω από τις βοηθητικές γραμμές. Το ίδιο ισχύει και για τα βέλη που ορίζουν τη διάσταση.

Γράφονται με τρόπο ώστε να διαβάζονται από αριστερά προς τα δεξιά (για τις οριζόντιες) ή από κάτω προς τα πάνω (για τις κατακόρυφες διαστάσεις).

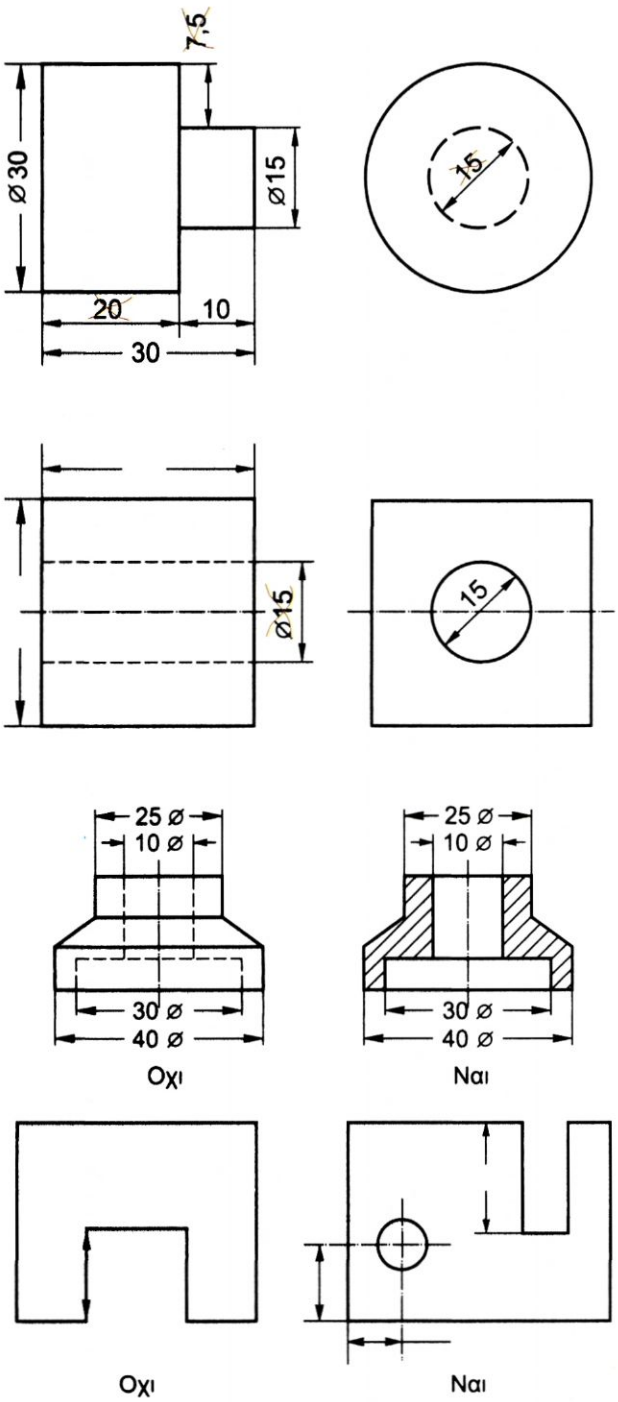
Δε σημειώνονται μονάδες. Οι αριθμοί δίνουν πάντοτε το πραγματικό μέγεθος του στοιχείου που διαστασιολογείται (ανεξάρτητα από την κλίμακα) και πάντοτε σε χιλιοστά (mm).

Σε περιπτώσεις πολύ μεγάλων αντικειμένων όπου το mm δεν εξυπηρετεί, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το m, αλλά τότε μετά τον αριθμό της διάστασης σημειώνεται και το σύμβολο της μονάδας.

Όταν δεν είναι αμέσως φανερό ότι πρόκειται για διαμέτρους και ακτίνες, χρησιμοποιούνται πριν από τον αριθμό τα σύμβολα Φ και R αντίστοιχα.

1.3.2 ΚΑΝΟΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Για την εκπλήρωση των βασικών αρχών της σωστής διαστασιολόγησης που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 3.1.3 (πληρότητα, ευκρίνεια, σαφήνεια και εξυπηρέτηση της κατασκευαστικής διαδικασίας), πρέπει να τηρούνται οι γενικοί κανόνες που έχουν επίσης αναφερθεί. Εδώ επαναλαμβάνονται και εξηγούνται με εξειδικευμένα παραδείγματα από το χώρο των μηχανολογικών κατασκευών.



- Πρέπει να γράφονται όλες οι απαραίτητες διαστάσεις του αντικειμένου και μόνο μία φορά (σε μία θέση).

Η αναγραφή διάστασης η οποία προκύπτει από μόνη της κατασκευαστικά (π.χ. ως διαφορά δύο άλλων) ή που υπάρχει σε άλλη θέση ή όψη του σχεδίου, δεν επιτρέπεται. Σε περίπτωση αναθεώρησης και διόρθωσης, κάτι που συμβαίνει συχνά στα κατασκευαστικά σχέδια, οι παρεμβάσεις γίνονται συνήθως σε ένα σημείο. Κατά συνέπεια μπορεί το τελικό σχέδιο να περιέχει αντιφάσεις ή ασυμβίβαστα στοιχεία, αν η διόρθωση δε γίνει και στις άλλες θέσεις.

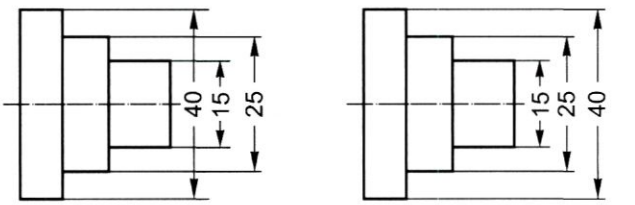
- Για την επιλογή της πιο κατάλληλης θέσης για μια διάσταση κύριο κριτήριο είναι η σαφήνεια. Επιλέγεται η όψη του σχεδίου στην οποία αποδίδεται πιο άμεσα το μήκος που θα διαστασιολογηθεί και συσχετίζεται πιο εύκολα με τις άλλες διαστάσεις. Αν το κριτήριο αυτό έχει ως αποτέλεσμα να «παραφορτώνεται» με διαστάσεις μια όψη και να μειώνεται η ευκρίνεια του σχεδίου, τότε γίνεται συνολική εκτίμηση και των δύο αυτών κριτηρίων και η καλύτερη δυνατή επιλογή.

- Υπενθυμίζεται επίσης ότι δεν πρέπει να γράφονται διαστάσεις σε τμήματα που δε φαίνονται στη συγκεκριμένη όψη (και είναι σχεδιασμένα με διακεκομμένες γραμμές), εκτός και αν δε γίνεται διαφορετικά. Πάντως αυτό, συνήθως, αντιμετωπίζεται με τη σχεδίαση τομής.

- Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν γραμμές του σχεδίου ως γραμμές διαστάσεων. Επιτρέπεται όμως, αν αυτό αποτρέπει μεγαλύτερα προβλήματα, η χρήση των κύριων και των αξονικών γραμμών για βοηθητικές γραμμές διαστάσεων.

- Οι γραμμές των διαστάσεων, κύριες και βοηθητικές, δεν πρέπει να τέμνονται ούτε μεταξύ τους ούτε με άλλες γραμμές του σχεδίου. Γι_αυτό, όταν σε κάποια θέση γράφονται πολλές επάλληλες διαστάσεις, πλησιέστερα στο θέμα γράφονται οι μικρότερες και ακολουθούν οι άλλες κατά τάξη μεγέθους.

- Σε περίπτωση που μπορεί να γίνει επιλογή ανάμεσα σε διάφορους ισοδύναμους συνδυασμούς αναγραφής διαστάσεων, βασικό κριτήριο είναι η διευκόλυνση του κατασκευαστή και η αποτροπή του ενδεχομένου να αναγκαστεί να κάνει υπολογισμούς κατά τη διάρκεια της εργασίας του.

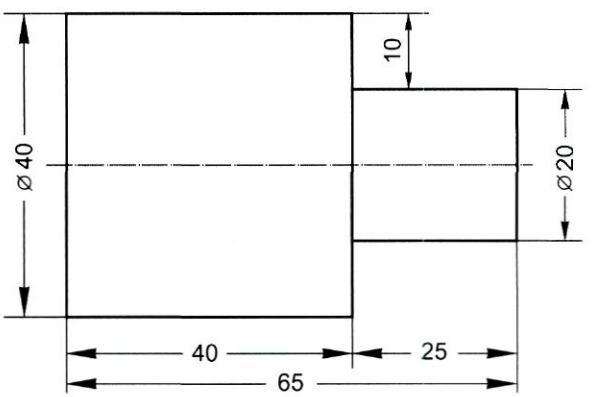


Οχι Ναι

Ως παράδειγμα, ας δούμε τη διαστασιολόγηση του άξονα του σχήματος που πρόκειται να κοπεί στον τόρνο.

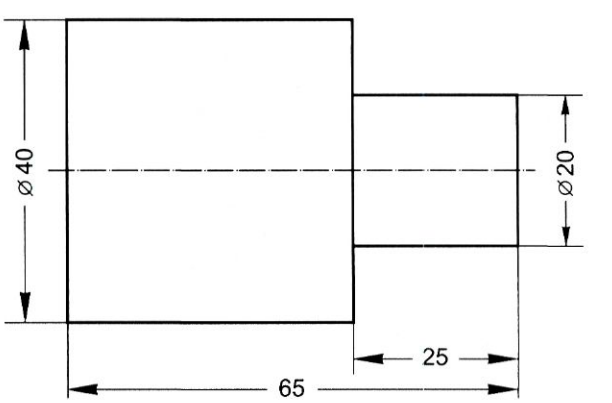
Σημειώνουμε ότι η τόρνευση είναι μια κατεργασία που βασίζεται στην αφαίρεση υλικού και γίνεται σε αντικείμενα που η μορφή τους παράγεται «εκ περιστροφής» ενός σχήματος περί άξονα, όπως π.χ. αντικείμενα κυλινδρικά, σφαιρικά ή κωνικά.

Παρατηρούμε ότι μπορεί και πρέπει να παραλειφθεί μία από τις διαστάσεις 65, 40 και 25, αφού προκύπτει από τις άλλες.
Το ίδιο ισχύει και για τις Φ40, Φ20 και 10.
Αν φανταστούμε την εξέλιξη της διαδικασίας κατασκευής, θα συμπεράνουμε ότι η πρώτη εργασία που θα γίνει είναι η κοπή ενός κυλινδρικού τεμαχίου μήκους 65 mm και διαμέτρου 40 mm. Άρα, θα πρέπει οπωσδήποτε να γραφούν αυτές οι δυο διαστάσεις, ώστε να αποτραπούν οι πιθανοί υπολογισμοί 40+25=65 και 20+10+10=40.



Οχι

Στη συνέχεια ο τεχνίτης με διαδοχικά βήματα (πάσα) αφαίρεσης υλικού στον τόρνο θα«κατεβάσει» τη διάμετρο στα 20 mm στο μήκος των 25 mm. Επομένως, πρέπει να δοθούν οι τιμές Φ20 και 25, ενώ τιμές 10 και 40 δε χρειάζονται, αφού θα προκύψουν από την κατασκευαστική διαδικασία, και άρα δεν πρέπει να σημειωθούν.



Ναι

1.4 ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΑ

'Ενα απαραίτητο συμπληρωματικό στοιχείο του μηχανολογικού αλλά και κάθε είδους τεχνικού σχεδίου είναι το υπόμνημα.

Το υπόμνημα αποτελεί κατά κάποιο τρόπο την ταυτότητα του σχεδίου. Το περιεχόμενό του μπορεί να περιλαμβάνει πολλών ειδών πληροφορίες. Στη συνέχεια αναφέρονται οι πιο συνηθισμένες από αυτές.

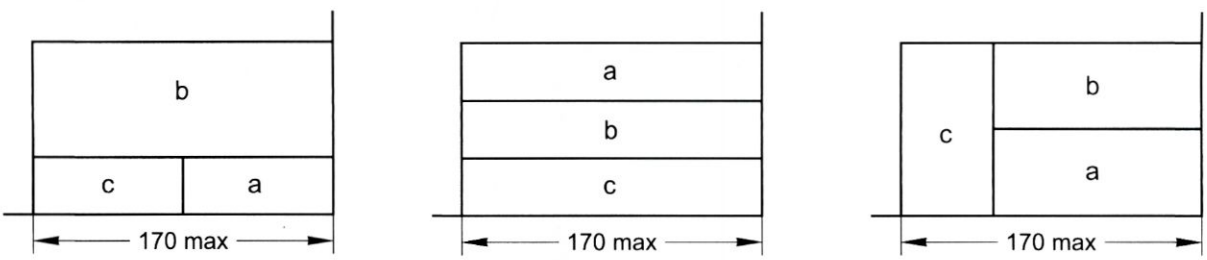
- Ο τίτλος του περιεχομένου του σχεδίου.
- Ο τίτλος της επιχείρησης που κατασκευάζει, διαθέτει ή χρησιμοποιεί το αντικείμενο του σχεδίου.
- Η κλίμακα σχεδιάσεως.
- Τα ονόματα όσων εμπλέκονται στην ολοκλήρωση του σχεδίου (μελετητής, σχεδιαστής, ελεγκτής κ.λ.π.).
- Πληροφορίες σχετικές με κατασκευαστικές προδιαγραφές (ποιότητα και τρόπος κατεργασίας, υλικά, στοιχεία τυποποίησης κ.λ.π.).
- Αριθμοί που βοηθούν στην ταξινόμηση ή ανεύρεση εξαρτημάτων στους χώρους αποθήκευσης ή συνδέουν το συγκεκριμένο σχέδιο με άλλα (κατασκευστικά ή λεπτομερειών).

Το υπόμνημα σχεδιάζεται συνήθως στο κάτω και δεξιό μέρος του σχεδίου και κατά το δίπλωμα του σχεδίου το μέρος αυτό παραμένει εμφανές.

Η ποικιλία του περιεχομένου οδηγεί και σε μια ποικιλία τυποποιημένων μορφών υπομνημάτων και κατά περίπτωση επιλέγουμε αυτή που μας εξυπηρετεί.

Η τυποποίηση των υπομνημάτων ακολουθεί τον κανονισμό ISO 7200 (1984).

Ενδεικτικά αναφέρουμε τρεις τρόπους σχεδίασης των θέσεων των εξής βασικών στοιχείων περιεχομένου ενός υπομνήματος.



Είναι a: κωδικός του σχεδίου, b : τίτλος - θέμα και c : νόμιμος ιδιοκτήτης.

Στη συνέχεια δίνουμε μερικά παραδείγματα υπομνημάτων που προσαρμόζονται στις ανάγκες που κάθε φορά θέλουμε να εξυπηρετήσουμε.

4					
3					
2					
1					
αυξ. αρ.	Ονομασία			τεμ.	υλικό	παρατηρ.
εκδ.	ημερ.	μονογ.			ΚΛΙΜΑΚΑ
I			ΤΡΟΧΑΛΙΑ		1 : 2
II					
III			ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ		Β 12
IV					

6						
5						
4						
3						
2						
1						
ΑΡΙΘ. ΤΕΜΑΧ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΛΗΘ. ΤΕΜΑΧ.	ΥΛΙΚ.	ΒΑΡΗ	ΑΡΙΘ. ΠΡΟΤΥΠ	ΑΡΙΘΜ. ΑΠΟΘ.ΠΡ.

Π Α Ρ Α Τ Η Ρ Η Σ Ε Ι Σ				
ΣΧΕΔ.				
ΘΕΩΡ.				
ΜΕΛΕΤ.				
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΤΙΤΛΟΣ		ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ	

	ΟΝΟΜΑ	**ΤΜΗΜΑ**	**ΑΡ. ΣΧ.**
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	Τίτλος σχεδίου	**ΚΛΙΜΑΚΑ**	**ΗΜΕΡΟΜ.**

	Ημερ.	Υπογραφή		
Μελετ.			Υλικό	**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**
Σχεδ.			Βάρος	
Θεωρ.				
Κλίμακα	Τίτλος σχεδίου			ΑΡ. ΣΧ.
Διαστάσεις χωρίς ανοχές				Αντικαταστάθηκε από το
				Σε αντικ. του:

ΥΛΙΚΟ	ΣΧΕΔ.	Ονομ/μο	Υπογραφή	Ημερομηνία	ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΣ/ΣΙΟΥ
	ΜΕΛΕΤ.				
	ΘΕΩΡ.				
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ				ΑΡ. ΣΧΕΔ.

1.5 ΤΟ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

Πολλές φορές, στα πλαίσια των μηχανολογικών εργασιών, παρουσιάζεται η ανάγκη μιας πρόχειρης και σχετικά γρήγορης σχεδίασης ενός αντικειμένου με σκοπό να ακολουθήσει στη συνέχεια η δημιουργία του κανονικού του σχεδίου. Άλλες φορές πάλι ένα σκίτσο βοηθάει στην καλύτερη παρουσίαση μιας τεχνικής ιδέας στα πλαίσια κάποιας συνεργασίας.

Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται το σκαρίφημα.

Πρόκειται για ένα τεχνικό σχέδιο που γίνεται με το μολύβι, χωρίς όργανα σχεδιάσεως, πάνω σε λευκό ή τετραγωνισμένο (καρέ) χαρτί. Αν πρόκειται για σχεδίαση αντικειμένου που υπάρχει, χρησιμοποιούνται και όργανα μετρήσεων, για να προσδιοριστούν οι διαστάσεις του.

Κατά τη σχεδίαση ενός σκαριφήματος τηρούνται οι βασικοί κανόνες του τεχνικού σχεδίου. Ειδικά για τους κανόνες γραμμογραφίας επιτρέπονται κάποιες αποκλίσεις (π.χ. για το πάχος των γραμμών), αφού ο τρόπος σχεδίασης δεν επιτρέπει αυστηρή τήρησή τους. Τηρούνται όμως οπωσδήποτε οι κανόνες της ορθογραφικής σχεδίασης, της σχεδίασης τομών και της διαστασιολόγησης.

Το σκαρίφημα δε σχεδιάζεται με κλίμακα. Βέβαια επιβάλλεται προσπάθεια, ώστε να μην υπάρχει δυσαναλογία στις διαστάσεις. Η επιτυχημένη τήρηση των αναλογιών είναι συνάρτηση της προσοχής και της εμπειρίας του σχεδιαστή.

Στις περιπτώσεις που το σκαρίφημα γίνεται με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως κατασκευαστικό σχέδιο ή ως βάση για τη δημιουργία στη συνέχεια κανονικού κατασκευαστικού σχεδίου, επιβάλλονται προσεκτικές μετρήσεις και πλήρης αναγραφή των διαστάσεων.

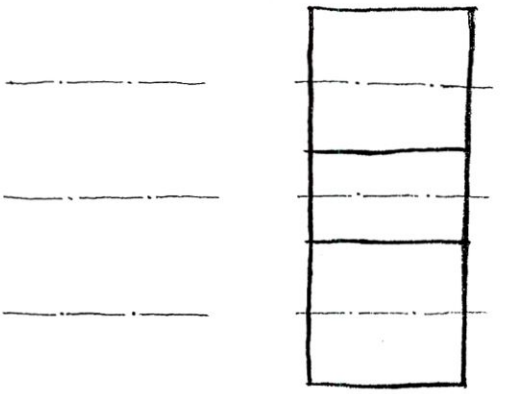
Αυτό έχει μεγάλη σημασία ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η συμπλήρωσή τους εκ των υστέρων. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την περίπτωση της σχεδίασης ενός μη τυποποιημένου εξαρτήματος μηχανής, που λόγω φθοράς ή κακής λειτουργίας πρέπει να αντικατασταθεί την επόμενη φορά που η μηχανή θα σταματήσει, για να γίνει έλεγχος και συντήρησή της. Μετά τη διαπίστωση της βλάβης, αποσυναρμολογείται το εξάρτημα, γίνεται το σκαρίφημά του που θα αποτελέσει τη βάση για το κατασκευαστικό σχέδιο παραγγελίας του και τοποθετείται πάλι στη θέση του, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει η μηχανή ως την τελική αντικατάστασή του από το καινούριο που θα κατασκευασθεί.

Είναι προφανές ότι το σκαρίφημα πρέπει να είναι από κάθε άποψη πλήρες και σαφές διότι η μηχανή δεν μπορεί να σταματήσει και να αποσυναρμολογηθεί, για να συμπληρωθεί ένα ελλιπές ή ασαφές σκαρίφημα.

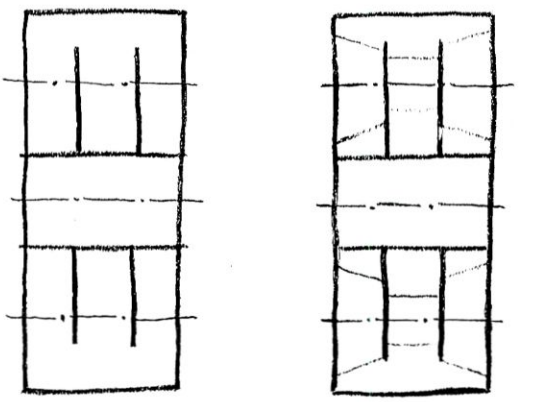
Στη συνέχεια θα αναφέρουμε ορισμένους πρακτικούς κανόνες που η τήρησή τους διευκολύνει τη σχεδίαση ενός σκαριφήματος.

- Εκλέγουμε πρώτα την πρόοψη και τις λοιπές απαραίτητες όψεις και τομές. Το κριτήριο για την εκλογή της πρόοψης είναι η φυσική όψη του αντικειμένου στη θέση λειτουργίας του, που συνήθως δίνει και πιο παραστατικά τη μορφή του.
- Μετά αρχίζουμε τη σχεδίασή τους με τη σειρά (πρώτα η πρόοψη) και στις θέσεις που προβλέπουν οι κανόνες της ορθογραφικής σχεδίασης. Αν το μέγεθος του χαρτιού δεν επαρκεί, μπορούμε να σχεδιάσουμε τις όψεις σε διαφορετικά φύλλα με την επισήμανση όμως της καθεμιάς.

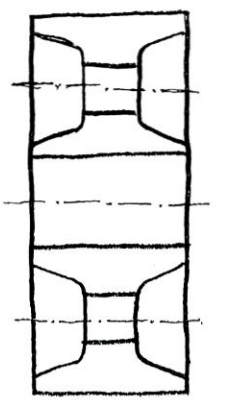
- Πριν αρχίσουμε τη σχεδίαση των περιγραμμάτων κάποιας όψης ή τομής, σημειώνουμε τους άξονες συμμετρίας της και τους άξονες συμμετρίας των λεπτομερειών της.



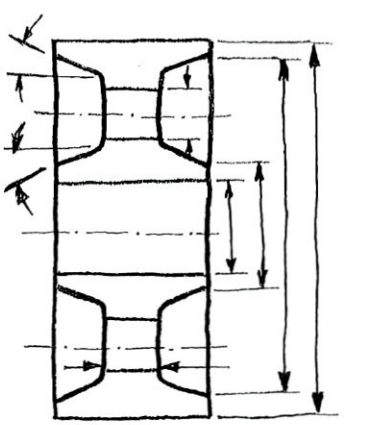
- Η σχεδίαση γίνεται με σειρά «από μέσα προς τα έξω». Η αντίθετη πορεία συνήθως έχει αποτέλεσμα την έλλειψη χώρου για τη σχεδίαση των λεπτομερειών που βρίσκονται στην περιοχή του κέντρου του αντικειμένου και την εμφάνιση δυσαναλογιών.
Βέβαια προνοούμε να τηρηθούν οι αναλογίες και να επαρκέσει η σχεδιαστική επιφάνεια για ολόκληρη την όψη ή τις όψεις που έχουμε αποφασίσει να σχεδιάσουμε.

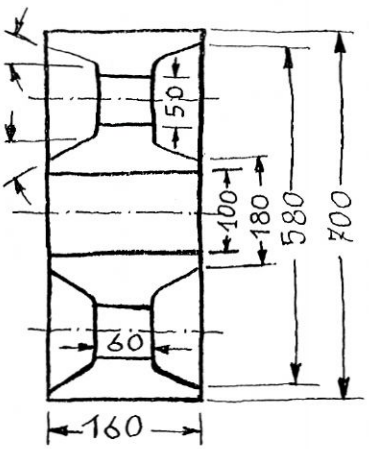


- Σχεδιάζουμε τις ορατές ακμές και τις λεπτομέρειες και τελευταίες τις μη ορατές ακμές (με διακεκομμένες γραμμές) που κρίνουμε απαραίτητες.
Ελέγχουμε την ορθότητα και την πληρότητα των όψεων που σχεδιάσαμε.

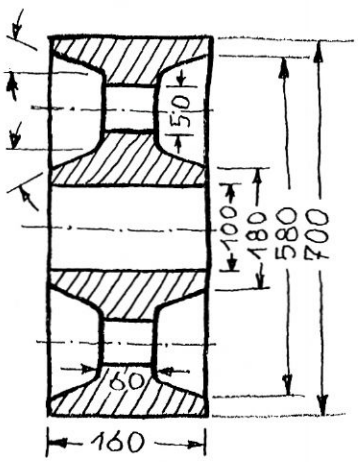


- Εκλέγουμε τις διαστάσεις που είναι απαραίτητες για την πλήρη και ορθολογική διαστασιολόγηση και σχεδιάζουμε τις γραμμές (κύριες και βοηθητικές) και τα βέλη.



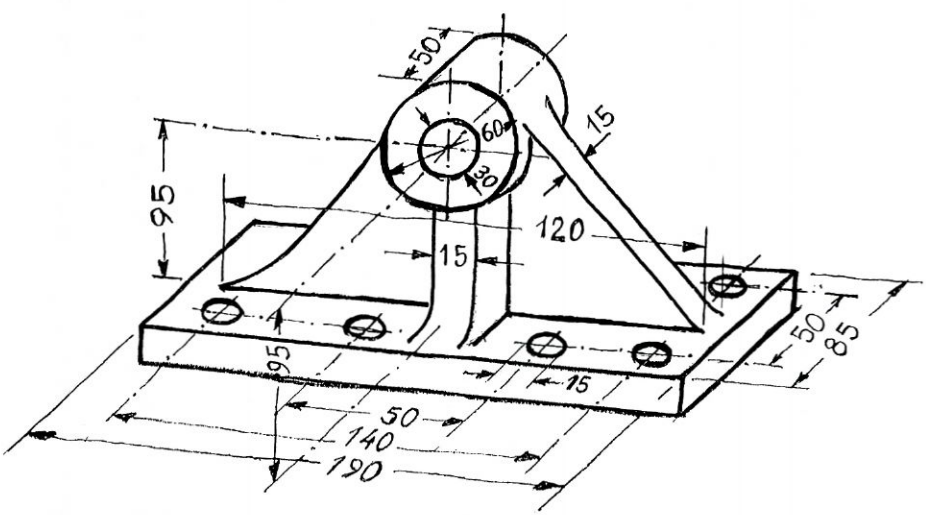


- Γράφουμε σε κάθε όψη (με τη σειρά που σχεδιάσθηκαν) τους αριθμούς των διαστάσεων, αφού κάνουμε προσεχτικά τις απαραίτητες μετρήσεις



- Τέλος διαγραμμίζουμε τις επιφάνειες των τομών που τυχόν έγιναν ,προσέχοντας, ώστε να μην δυσχεραίνεται η ανάγνωση των διαστάσεων (διακόπτουμε τις γραμμές διαγράμμισης στην περιοχή του αριθμού).

Αν η μορφή του αντικειμένου προσφέρεται, μπορούμε αντί για ορθογραφική σχεδίαση να κάνουμε σκαρίφημα της αξονομετρικής προβολής του. Αυτό είναι λιγότερο κοπιαστικό και δίνει πιο παραστατικό αποτέλεσμα. Βέβαια θα τοποθετηθούν και οι απαραίτητες διαστάσεις.



1.6 ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

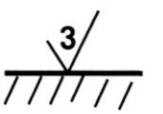
Στο Μηχανολογικό σχέδιο χρησιμοποιούνται ορισμένοι συμβολισμοί με σκοπό την αποφυγή είτε περιγραφών με λέξεις είτε του σχεδιασμού στοιχείων που είναι τυποποιημένα ή παρουσιάζουν δυσκολίες στη σχεδίαση λόγω μορφής ή μεγέθους.
Επίσης με τη χρήση συμβόλων παρέχονται τεχνικές πληροφορίες διάφορων ειδών.
Στη συνέχεια δίνονται τα πιο συνηθισμένα είδη συμβόλων.

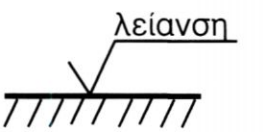
1.6.1 ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα βασικά σύμβολα που ορίζουν την ποιότητα (τραχύτητα) μιας επιφάνειας, σύμφωνα με τον κανονισμό DIN ISO 1302, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

√	Βασικό σύμβολο που υποδηλώνει ελεύθερη μέθοδο κατεργασίας (κοπή ή διαμόρφωση της επιφάνειας).
√	Το σύμβολο αυτό προσδιορίζει ως μέθοδο κατεργασίας την κοπή
√	Αποκλείεται η αφαίρεση υλικού. Η επιφάνεια παραμένει όπως είναι ή υποβάλλεται σε κατεργασία χωρίς αφαίρεση υλικού.

Στα σύμβολα του πίνακα μπορούν να προστεθούν διάφορα στοιχεία, ώστε να δοθούν περισσότερες πληροφορίες. Στα διπλανά παραδείγματα ορίζεται η τιμή της τραχύτητας (σε μm) και η κατεργασία.





Σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς (DIN) η ποιότητα κατεργασίας μιας επιφάνειας δίνεται με τη σχεδίαση πάνω στην επιφάνεια μικρών ισόπλευρων τριγώνων που ο αριθμός τους υποδηλώνει και το βαθμό επεξεργασίας που πρέπει να υποστεί :

-Απλή μηχανουργική κατεργασία. Τα ίχνη της φαίνονται με γυμνό μάτι.

-Προσεγμένη μηχανουργική κατεργασία. Τα ίχνη της μόλις διακρίνονται με γυμνό μάτι.

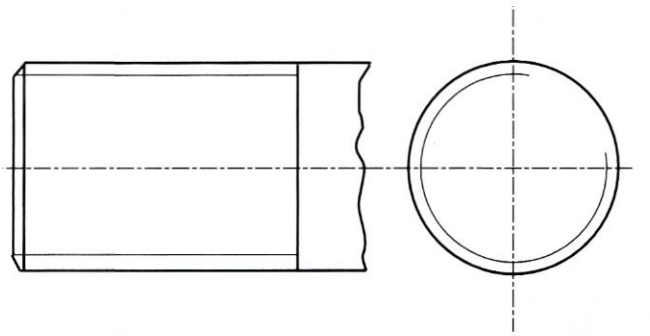
-Εξαιρετικά προσεγμένη λείανση. Τα ίχνη δε διακρίνονται με γυμνό μάτι.

1.6.2 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Συμβολισμοί σπειρωμάτων

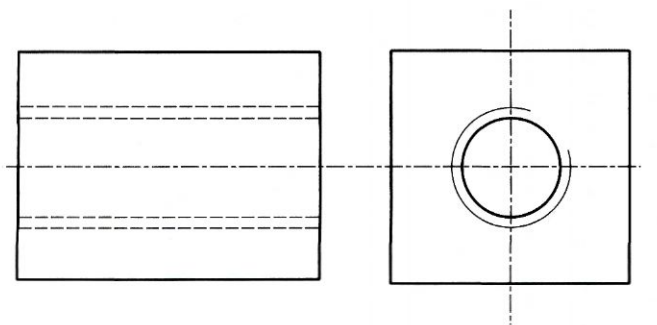
Η σχεδίαση των σπειρωμάτων γίνεται με τον εξής απλό τρόπο:

Σχεδιάζομε δύο παράλληλες γραμμές, αν η όψη είναι παράλληλη με τον άξονα του σπειρώματος ή δύο ομόκεντρους κύκλους, αν η όψη είναι κάθετη με αυτόν, με μικρή απόσταση μεταξύ τους, που υποδηλώνει το βάθος του σπειρώματος.



Εξωτερικό σπείρωμα (όψεις)

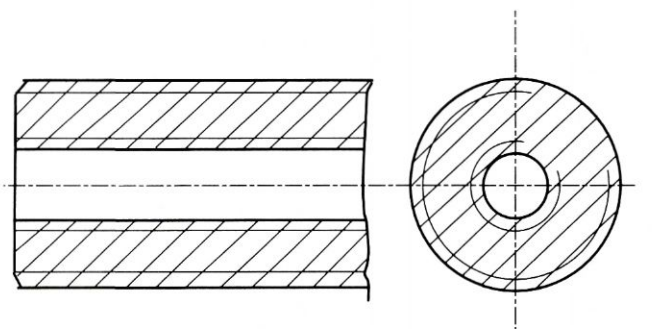
Αν οι γραμμές είναι ορατές, τότε αυτή που αντιστοιχεί στις κορυφές του σπειρώματος είναι παχιά συνεχής, είδους Α και αυτή που αντιστοιχεί στο βάθος του σπειρώματος είναι λεπτή συνεχής, είδους Β (ή λεπτή διακεκομμένη, είδους F).



Εσωτερικό σπείρωμα (όψεις)

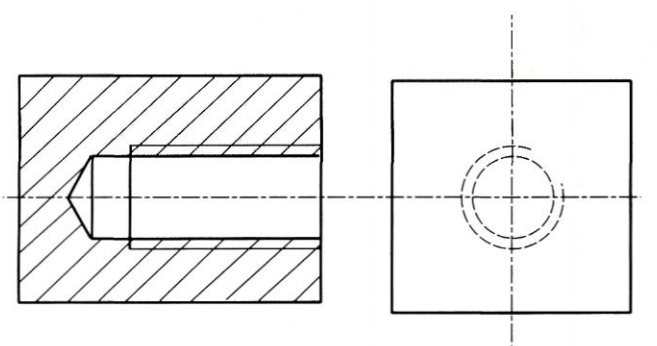
Αν δεν είναι ορατές, τότε σχεδιάζονται με λεπτή διακεκομμένη, είδους F.

Στην περίπτωση των ομόκεντρων κύκλων αυτός που αντιστοιχεί στο βάθος του σπειρώματος δε σχεδιάζεται πλήρης αλλά σαν τόξο 3/4 περίπου.



Εξωτερικό και εσωτερικό σπείρωμα (τομές)

Όταν το σπείρωμα σχεδιάζεται σε τομή, η διαγράμμιση τελειώνει πάντα στη γραμμή των κορυφών (κύρια γραμμή).

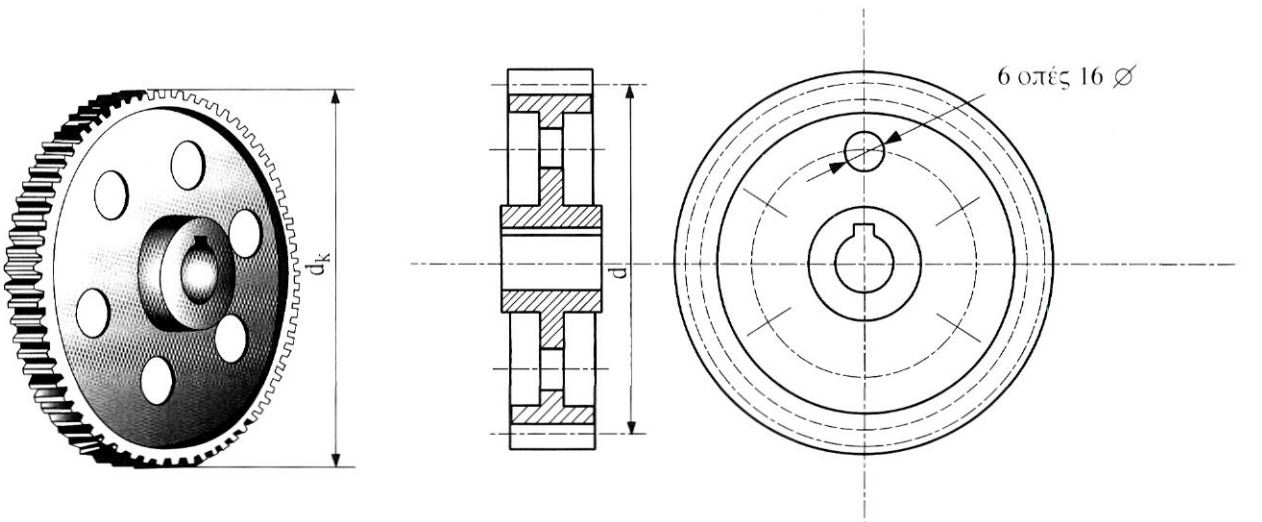


Τυφλή οπή με σπείρωμα (τομή-όψη)

Σχεδίαση οδοντωτών τροχών (γραναζιών)

Με ανάλογο τρόπο γίνεται και η σχεδίαση των οδοντώσεων. Η γραμμή που αντιστοιχεί στις κορυφές των δοντιών (περιφέρεια κεφαλών) είναι είδους A και αυτή που αντιστοιχεί στο βάθος της οδόντωσης (περιφέρεια ποδών) είδους B (ή F).

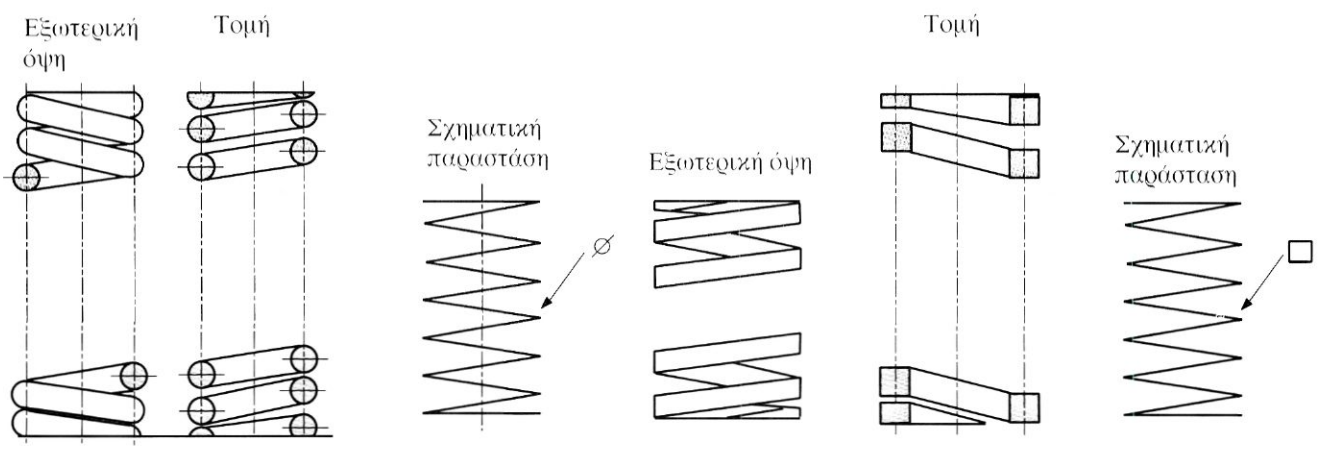
Περίπου στη μέση του ύψους του δοντιού σχεδιάζεται λεπτή αξονική γραμμή είδους G που υποδηλώνει την αρχική περιφέρεια του γραναζιού. Η περιφέρεια αυτή ορίζεται από τα σημεία επαφής των δοντιών των δύο γραναζιών που βρίσκονται σε εμπλοκή και είναι πολύ σημαντική, γιατί με βάση την τιμή της υπολογίζονται όλες οι διαστάσεις της οδόντωσης. Σε περίπτωση τομής τα δόντια δεν τέμνονται και επομένως δε διαγραμμίζονται. Ως παράδειγμα δίνουμε τη σχεδίαση οδοντωτού τροχού με παράλληλα δόντια.



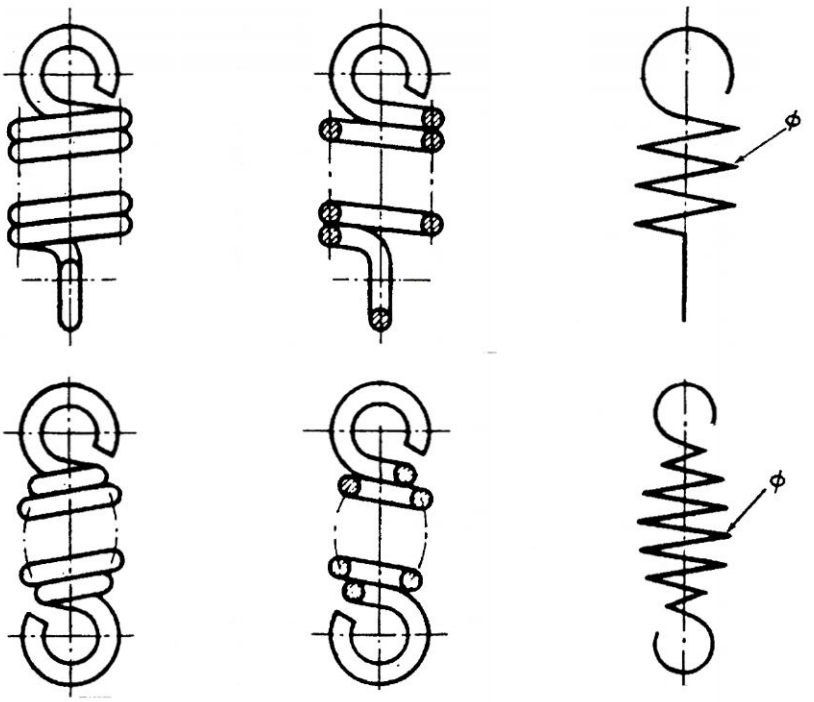
Σχεδίαση οδοντωτού τροχού με παράλληλα δόντια. Η διακεκομμένη γραμμή της βάσης των δοντιών μπορεί να σχεδιασθεί και λεπτή συνεχής.

Συμβολισμοί ελατηρίων

Δίνονται οι παραστατικές σχεδιάσεις ορισμένων συνηθισμένων ειδών ελατηρίων.

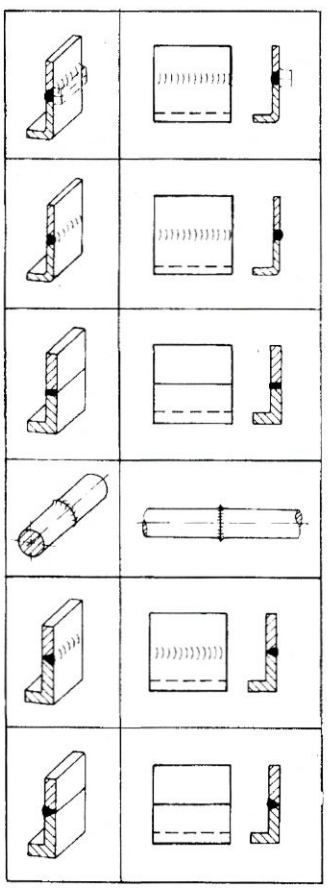


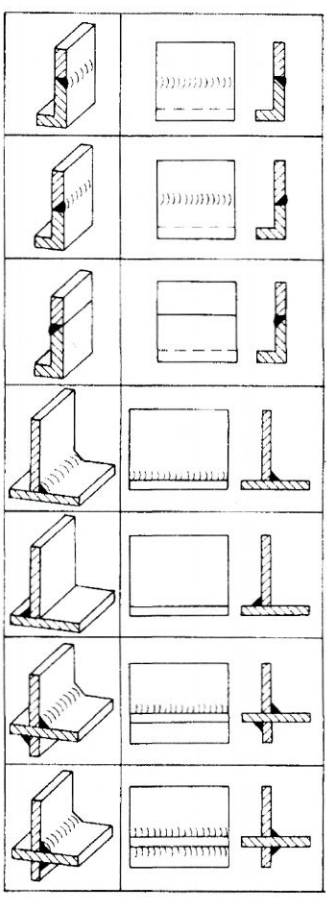
Εξωτερική όψη, τομή και σχηματική παράσταση ελικοειδών ελατηρίων (με κυκλική και με τετραγωνική διατομή).



Εξωτερική όψη, τομή και σχηματική παράσταση ελικοειδών ελατηρίων έλξεως

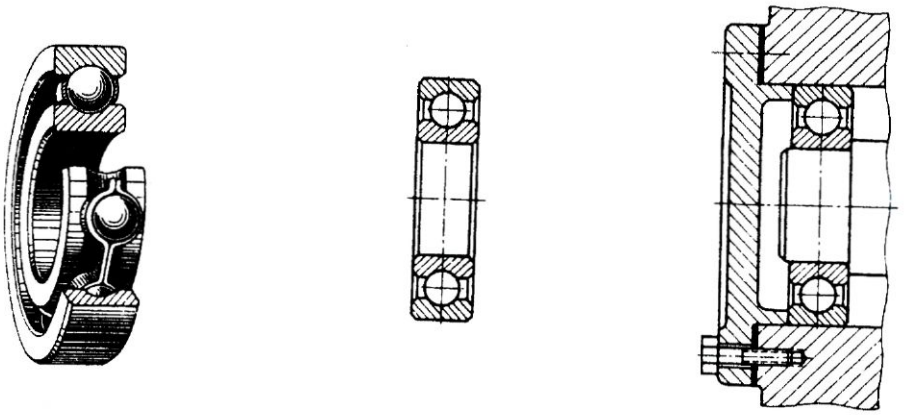
Συμβολισμοί συγκολλήσεων



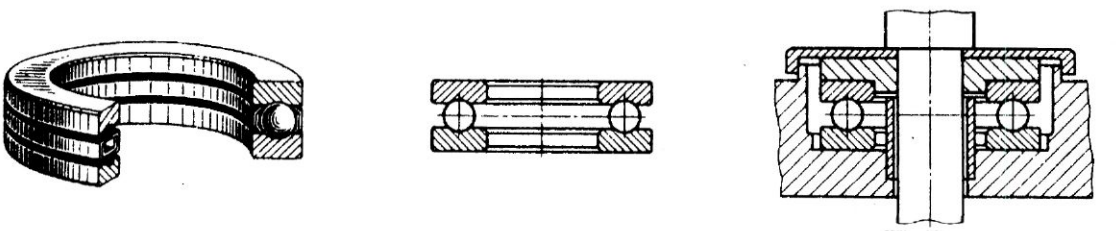


Μορφή και σχεδιαστική παράσταση διάφορων συνηθισμένων ηλεκτροσυγκολλήσεων

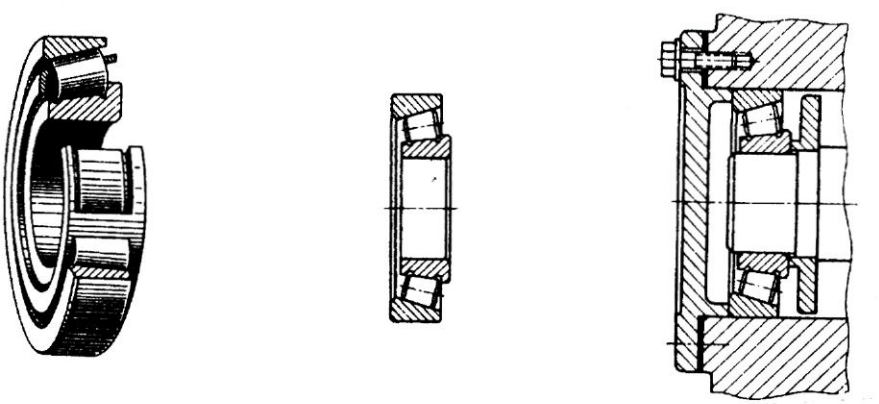
Σχεδίαση εδράνων κυλίσεως (ρουλμάν)



Μορφή και σχεδίαση ακτινικού ρουλμάν με σφαίρες (απομονωμένο - τοποθετημένο)



Μορφή και σχεδίαση αξονικού ρουλμάν με σφαίρες (απομονωμένο - τοποθετημένο)



Μορφή και σχεδίαση κωνικού ρουλμάν (απομονωμένο - τοποθετημένο)

Σύμβολα στοιχείων δικτύων

Τα σχέδια των δικτύων περιέχουν πολλά στοιχεία που είναι τυποποιημένα και που η σχεδίασή τους είναι δύσκολη λόγω της πολυπλοκότητάς τους. Ενα στοιχείο που δυσκολεύει ακόμη περισσότερο τη σχεδίασή τους είναι το μικρό συνήθως μέγεθός τους σε σχέση με το μέγεθος του δικτύου και την αντίστοιχη με αυτό κλίμακα.

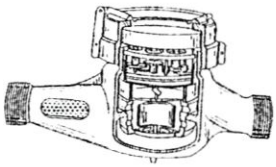
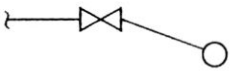
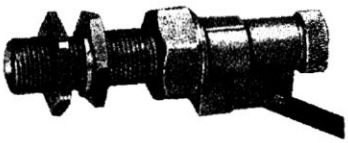
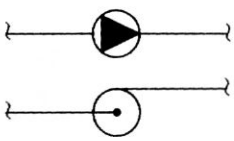
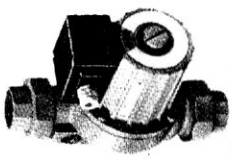
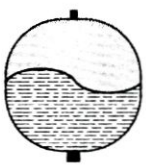
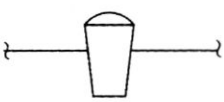
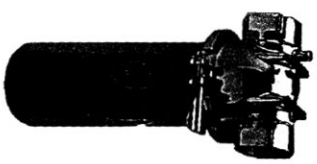
Ως παραδείγματα αναφέρουμε τους διακόπτες, τις καμπύλες, τα στοιχεία διακλαδώσεων, τους κρουνούς, τα συνδετικά στοιχεία των σωλήνων και τα όργανα ελέγχου.

Τα στοιχεία αυτά παριστάνονται με τη βοήθεια συμβόλων που είναι καθιερωμένα σε εθνικά πλαίσια ή και διεθνώς.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται ενδεικτικά ορισμένα σύμβολα συνηθισμένων εξαρτημάτων δικτύων σωληνώσεων.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΡΦΗ
'Ενωση σωλήνων **α) με σπείρωμα** **β) με φλάντζα**	(α) (β)	
Γωνία 90°		
Γωνία 45°		
Απλό ταυ		
Σταυρός		

Συρταρωτός διακόπτης		
Σφαιρικός διακόπτης		
Διακόπτης εκκενώσεως		
Βαλβίδα αντεπιστροφής		
Ασφαλιστική βαλβίδα		
Αυτόματο εξαεριστικό		
Φίλτρο νερού		

Μετρητής νερού		
Πλωτήρας (φλοτέρ)		
Αντλία (κυκλοφορητής)		
Δοχείο διαστολής		
Φίλτρο πόσιμου νερού		

1.6.3 ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε χρώματα στο Μηχανολογικό σχέδιο με συμβολική σημασία. Δύο συνηθισμένες περιπτώσεις είναι οι ακόλουθες:

- Ο χρωματισμός της τομής ανάλογα με το υλικό του τμήματος που τέμνεται. Η ένδειξη για το υλικό δίνεται και με ειδικής μορφής διαγράμμιση, ώστε να είναι αναγνώσιμη στην περίπτωση της ασπρόμαυρης φωτοτυπίας. Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει την αντιστοιχία χρωμάτων και διαγραμμίσεων με τα διάφορα υλικά.

ΥΛΙΚΟ	ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΗΣ	ΧΡΩΜΑ
Χάλυβας (ατσάλι)		μοβ
Χυτοσίδηρος (μαντέμι)		γκρίζο
Κασσίτερος, Μόλυβδος, Ψευδάργυρος, "Λευκό μέταλλο" (υλικά τριβέων εδράνων)		ανοιχτό κίτρινο
Αλουμίνιο και κράματά του		πράσινο
Χαλκός		κόκκινο
Ορείχαλκος		κίτρινο
Μπρούντζος		ποτρικαλί
Νικέλιο και κράματά του		ανοιχτό μοβ

-Η άλλη περίπτωση χρησιμοποίησης χρωμάτων στο μηχανολογικό σχέδιο είναι για την επισήμανση του ρευστού που ρέει ή περιέχεται σε σωληνώσεις ή ειδικά δοχεία. Τα ίδια χρώματα χρησιμοποιούνται και στους πραγματικούς σωλήνες και δοχεία ως ένδειξη προς τους τεχνικούς και τους χρήστες για το περιεχόμενό τους.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται η αντιστοιχία ορισμένων ρευστών και χρωμάτων.

ΒΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΑ	ΡΕΥΣΤΟ	ΒΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΑ	ΡΕΥΣΤΟ
Κόκκινο	Ατμός	Πορτοκαλί	Οξύ
Πράσινο	Νερό	Φαιό	Ελαιοειδές
Γαλάζιο	Ατμ. αέρας	Μαύρο	Πίσσα
Κίτρινο	Αέριο	Γκρίζο	Κενό

Τα βασικά αυτά χρώματα καθώς και συνδυασμοί τους χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα συνήθως στις βιομηχανικές εφαρμογές και στις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Πάντως σημειώνουμε ότι η τυποποίηση των χρωμάτων παρουσιάζει διεθνώς μια μεγάλη ποικιλία ανάλογα με την περιοχή εφαρμογής. Ως παραδείγματα αναφέρουμε τα εξής:

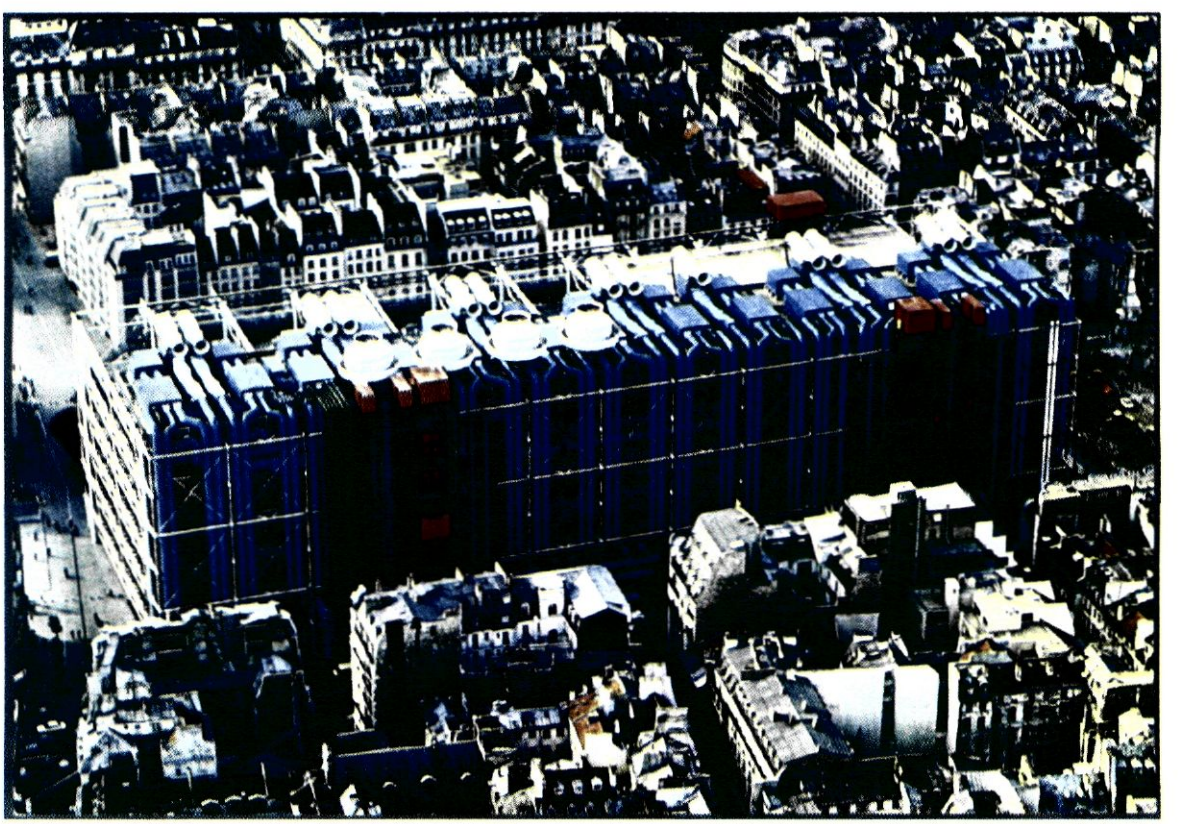
Εξαερισμοί πλοίων κατά ISO 5571 (1981)

Φυσική προσαγωγή αέρα : κίτρινο
Εξαναγκασμένη προσαγωγή φυσικού αέρα : πράσινο
Εξαναγκασμένη παροχή θερμού αέρα : ροζ
Εξαναγκασμένη παροχή ψυχρού αέρα : σκούρο μπλέ

Ιατρικές εφαρμογές κατά ISO 32 (1977)

Οξυγόνο : άσπρο	Αέρας : άσπρο και μαύρο
'Αζωτο : μαύρο	Διοξείδιο του άνθρακα : γκρίζο

Εχει ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι υπάρχει μια σύγχρονη άποψη στον τεχνικό χώρο, που θεωρεί ότι δεν πρέπει οι σωληνώσεις που εξυπηρετούν ένα κτίριο να είναι «κρυφές» αλλά εμφανείς. Αυτό κυρίως εξυπηρετεί τον έλεγχο και τις απαραίτητες επεμβάσεις συντηρήσεως ή αποκαταστάσεως βλαβών. Η βαφή των εμφανών δικτύων με τα καθορισμένα χρώματα όμως μπορεί να λειτουργήσει και ως στοιχείο διακόσμησης. Ορισμένες φορές μάλιστα μπορεί να παραχθεί σημαντικό αισθητικό αποτέλεσμα, όπως για παράδειγμα στο κτίριο του Μουσείου Σύγχρονης Τέχνης «Ζωρζ Πομπιντού» στο Παρίσι, στο περίφημο « Μπομπούρ ».



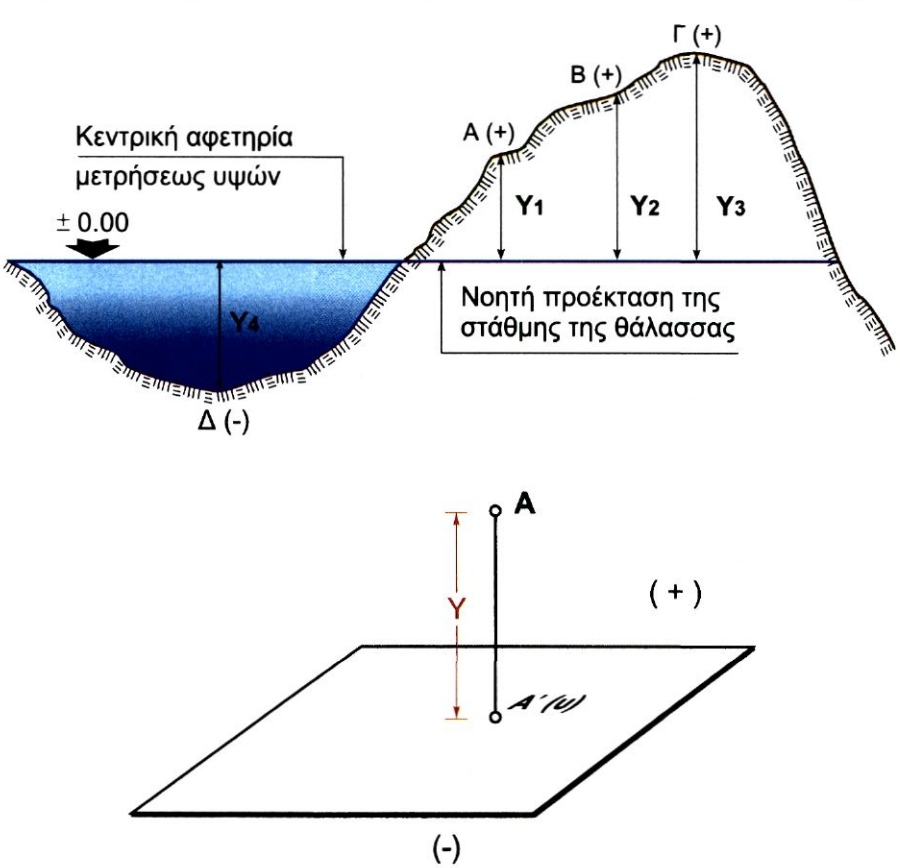
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

2. ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Στο πρώτο μέρος του βιβλίου στην παράγραφο 4.2, είδαμε σε γενικές γραμμές τις γνώσεις εκείνες που μας έφεραν σε πρώτη επαφή με το Δομικό Σχέδιο.
Στο δεύτερο μέρος του βιβλίου και στο κεφάλαιο του « Σχεδίου των Οικοδομικών Έργων», μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα, θα γνωρίσουμε αναλυτικότερα τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει αυτό το είδος του σχεδίου.
Ειδικότερα, θα δούμε τη σχεδίαση ενός οικοπέδου μέσα στο οποίο τοποθετείται ένα κτίσμα (τοπογραφικό σχέδιο), θα επεξεργασθούμε τα αρχιτεκτονικά σχέδια ενός κτίσματος (κατόψεις, όψεις, τομές και σχέδια λεπτομερειών) και τέλος θα παρουσιάσουμε τα σχέδια που απαιτούνται για την ανέγερση του σκελετού ενός κτίσματος (Στατικά σχέδια ή σχέδια ξυλοτύπων).

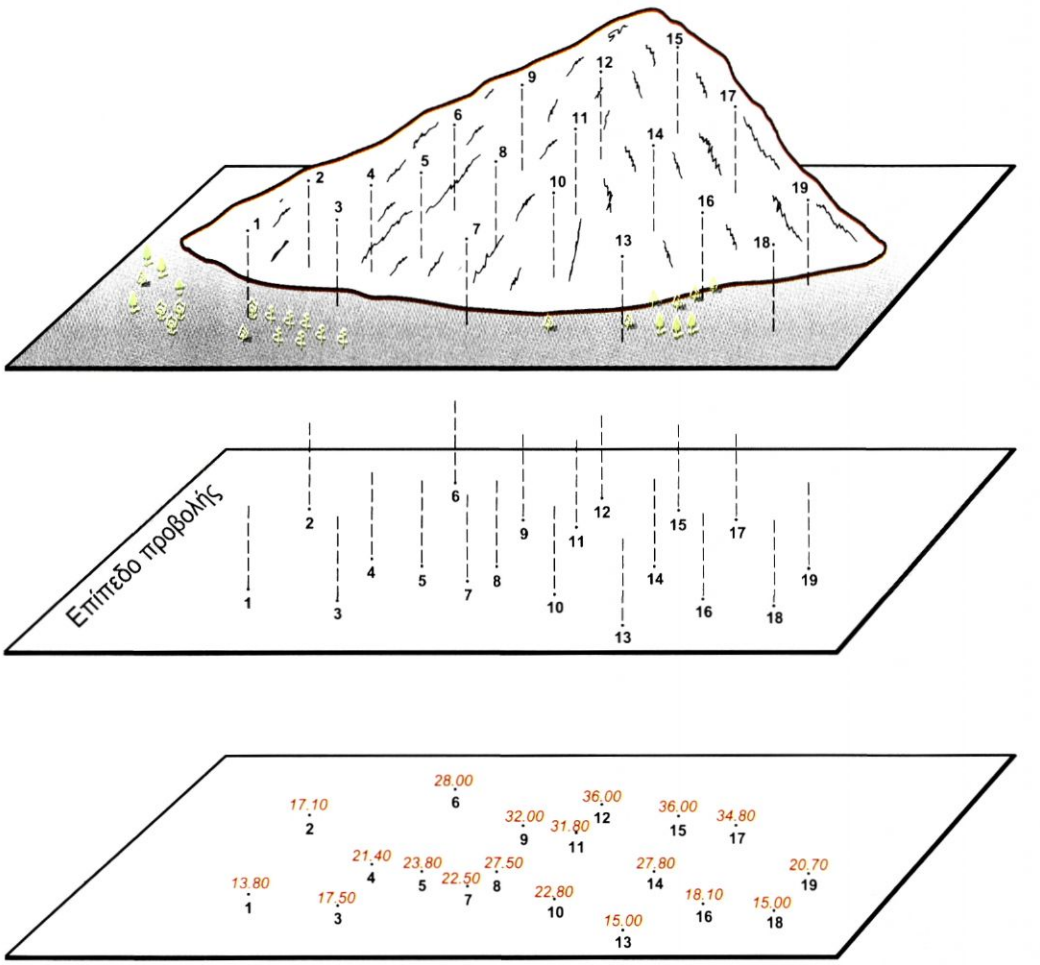
2.1 ΤΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Το τοπογραφικό σχέδιο, με το οποίο αναπαριστούμε τη μορφολογία του εδάφους, σχεδιάζεται με τη μέθοδο των ορθών προβολών. Ειδικότερα, κάθε σημείο του εδάφους έχει ένα υψόμετρο (Υ) από την επιφάνεια της θάλασσας ή από κάποιο οριζόντιο επίπεδο που θεωρούμε ως επίπεδο αναφοράς. (Σχήμα 2.1)

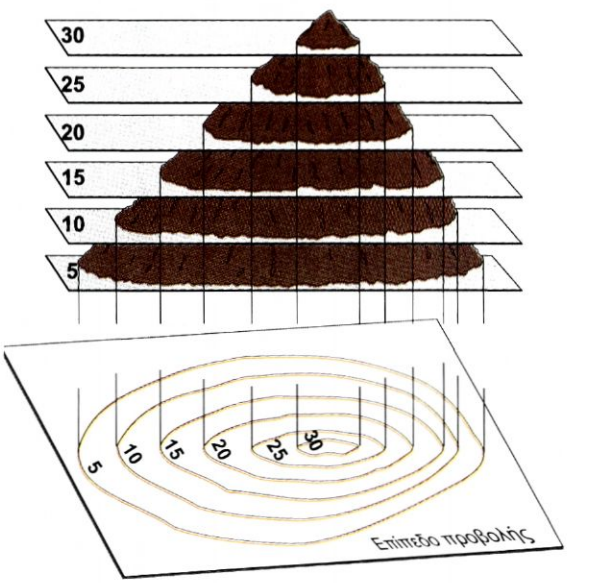


Σχήμα 2.1

Με τη βοήθεια μεθόδων που διδάσκει η επιστήμη τηςΤοπογραφίας (Ταχυμετρία και Χωροστάθμηση), μπορούμε να αποτυπώσουμε στο χαρτί σχεδίασης κάθε σημείο του εδάφους. Η σχεδίαση αυτή περιλαμβάνει ως απαραίτητο στοιχείο το υψόμετρο του κάθε σημείου. (Σχήμα 2.2) Ακολουθεί η απεικόνιση του ανάγλυφου του εδάφους με τη βοήθεια των ισοϋψών καμπυλών. (Σχήμα 2.3)



Σχήμα 2.2



Σχήμα 2.3

Η ισοϋψής καμπύλη είναι μια γραμμή του εδάφους της οποίας όλα τα σημεία έχουν το ίδιο υψόμετρο, δηλαδή ισαπέχουν από τη μέση στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας ή οποία ορίζεται ως αφετηρία μετρήσεως των υψών.
Θεωρούμε, λοιπόν, ότι το έδαφος κόβεται από οριζόντια επίπεδα που είναι παράλληλα στο προβολικό επίπεδο (επίπεδο θάλασσας) και τα οποία ισαπέχουν μεταξύ τους. Η ίση απόσταση μεταξύ των επιπέδων που τέμνουν το έδαφος, καλείται ισοδιάσταση των ισοϋψών καμπυλών του σχεδίου. Όσο πιο μικρή είναι η ισοδιάσταση του σχεδίου, τόσο μεγαλύτερη η ακρίβεια σχεδίασης της μορφολογίας του εδάφους. Οι ισοϋψείς καμπύλες προβάλλονται στο προβολικό επίπεδο (χαρτί σχεδίασης) και έτσι έχουμε ένα σχέδιο το οποίο ονομάζεται «οριζοντιογραφία».

2.1.1 ΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΙΣΟΫΨΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ.

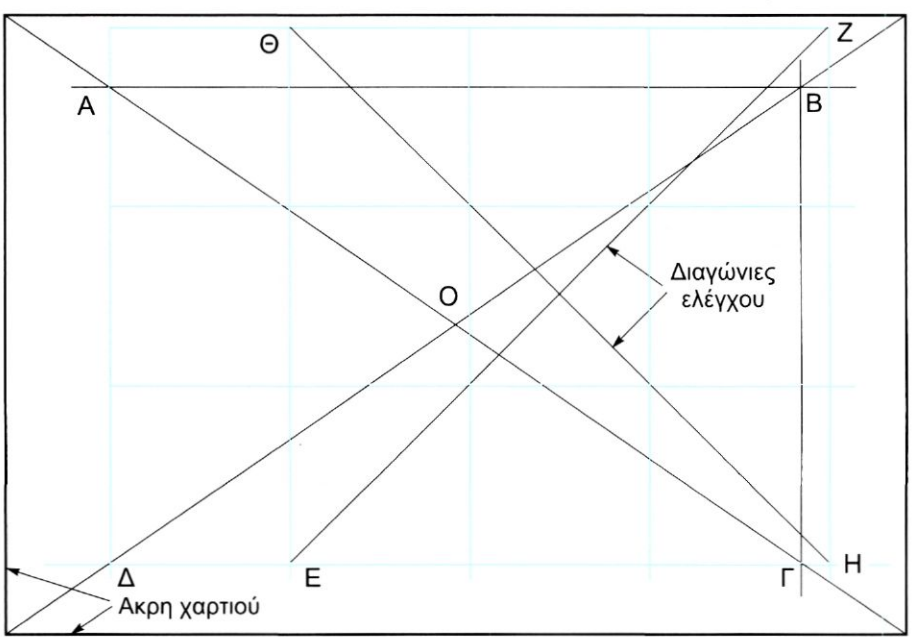
Για να γίνει η χάραξη των ισοϋψών καμπυλών, πρέπει να έχει γίνει η σχεδίαση του Καννάβου του σχεδίου και επίσης να έχει προηγηθεί η τοποθέτηση πάνω στο χαρτί των σημείων που μετρήθηκαν στο ύπαιθρο.

Ο κάνναβος αποτελείται από οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές που τεμνόμενες σχηματίζουν τετράγωνα πλευράς 10cm x 10cm. Για σχεδίαση σε κλίμακα 1:200 οι γραμμές του καννάβου απέχουν πραγματική απόσταση 20m, σε κλίμακα 1:500 απέχουν 50m και σε κλίμακα 1:1000 απέχουν 100m.

Οι οριζόντιες γραμμές του καννάβου αναπαριστούν τους παράλληλους κύκλους της γης, ενώ οι κατακόρυφες γραμμές αναπαριστούν τους μεσημβρινούς κύκλους.
Συμπέρασμα. Σε ένα τοπογραφικό σχέδιο οι κατακόρυφες γραμμές του καννάβου δείχνουν τη διεύθυνση του Βορρά.

Για την κατασκευή του καννάβου ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- χαράσσουμε τις δύο διαγώνιες του χαρτιού σχεδίασης που τέμνονται στο σημείο Ο,(Σχήμα 2.4)

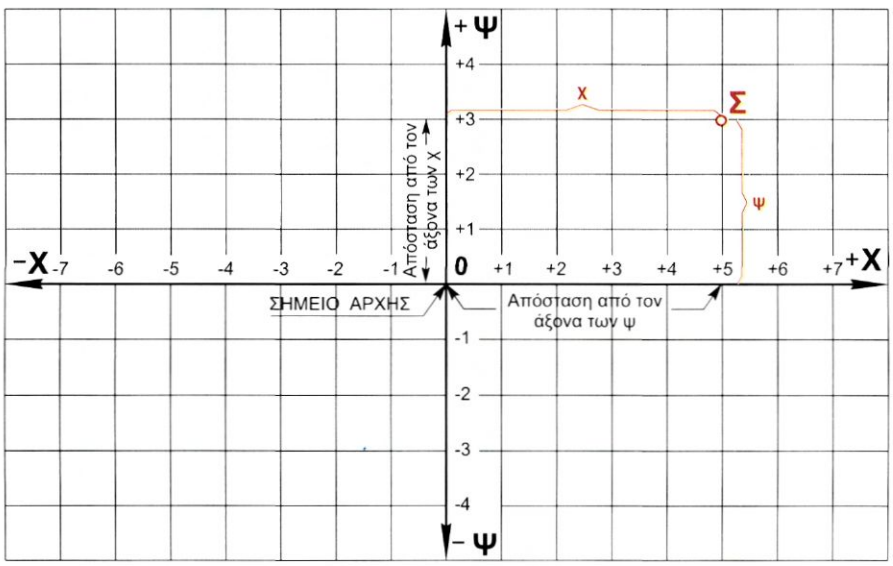


Σχήμα 2.4

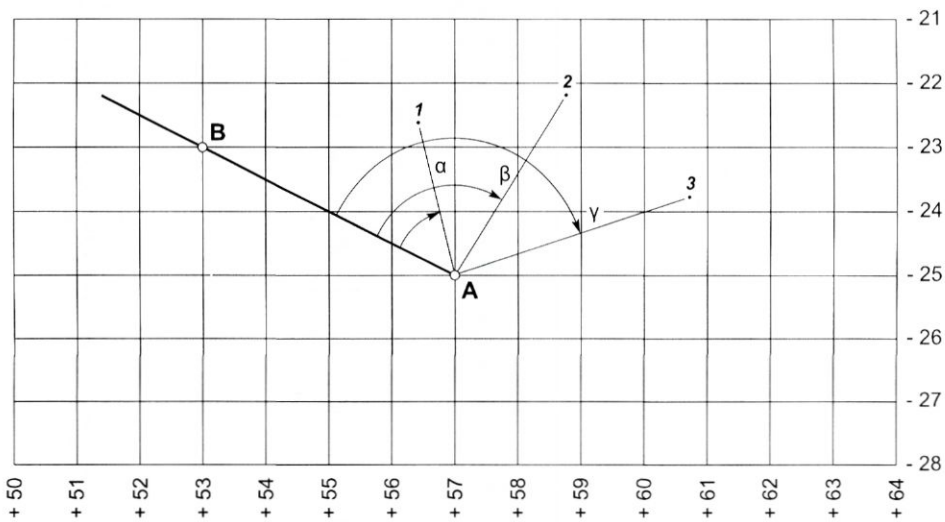
- με αρχή το σημείο Ο παίρνουμε πάνω στις διαγώνιες ίσες αποστάσεις ΟΑ = ΟΒ = ΟΓ = ΟΔ, τέτοι ες ώστε τα σημεία Α, Β, Γ, Δ, να απέχουν από το άκρο του χαρτιού 3 έως 4 cm για τη σχεδίαση του περιθωρίου,
- σχεδιάζουμε τις ευθείες ΑΒ, ΔΓ, ΔΑ, ΒΓ και μετά τις υποδιαιρούμε ανά 10cm με αρχή το σημείο Δ,
- συνδέουμε τις υποδιαιρέσεις των απέναντι πλευρών ΔΓ με ΑΒ και ΔΑ με ΓΒ, οπότε σχηματίζε ται ο κάνναβος,
- τέλος για τον έλεγχο της ακρίβειας σχεδίασης, φέρουμε τις διαγώνιες ΘΗ και ΕΖ, οι οποίες οφεί λουν να διέρχονται από τις κορυφές του σχεδιασθέντος καννάβου.

Ο κάνναβος αποτελεί το εργαλείο για τον προσδιορισμό της θέσεως των προβολών των σημείων πάνω στο χαρτί.

Η τοποθέτηση ενός σημείου Σ στο επίπεδο σχεδίασης γίνεται με τη βοήθεια των ορθογώνιων συντεταγμένων (χ,ψ) ως προς ένα σύστημα αξόνων όπως είναι ο κάνναβος. (Σχήμα 2.5α)

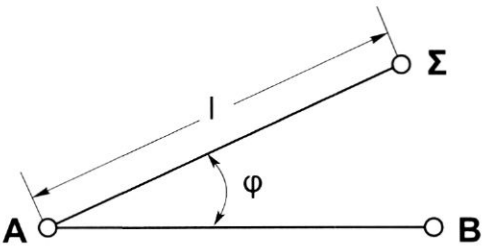


Σχήμα 2.5α



Σχήμα 2.5β

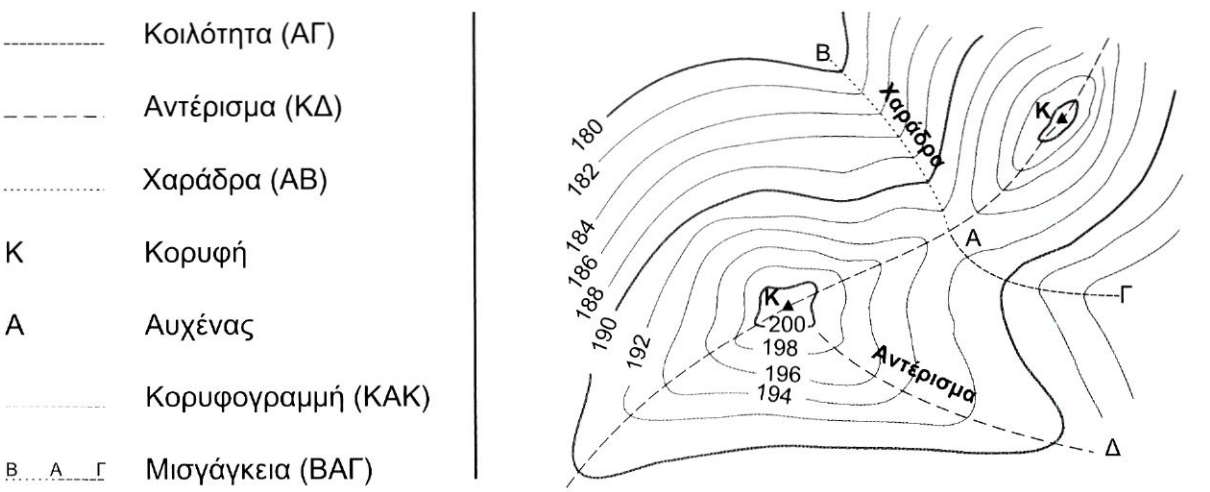
Για την αποτύπωση της θέσεως πολλών σημείων που αντιστοιχούν σε λεπτομέρειες του εδάφους, ακολουθούμε τη διαδικασία της αποτύπωσης με τις πολικές συντεταγμένες. Πολικές συντεταγμένες του σημείου (Σ) είναι: η απόσταση (l) του (Σ) από κάποιο άλλο σταθερό σημείο (Α) και η γωνία (φ) που σχηματίζει η διεύθυνση (ΑΣ) με κάποια σταθερή διεύθυνση (ΑΒ). (Σχήματα 2.5β, 2.6).



ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Σχήμα 2.6

Έχοντας τοποθετήσει στο χαρτί όλα τα σημεία της περιοχής που αποτυπώσαμε, έρχεται η ώρα της χάραξης των ισοϋψών καμπυλών.Οι καμπύλες αυτές θα μας δώσουν το ανάγλυφο του εδάφους για το οποίο ισχύει η ονοματολογία του Σχήματος 2.7.



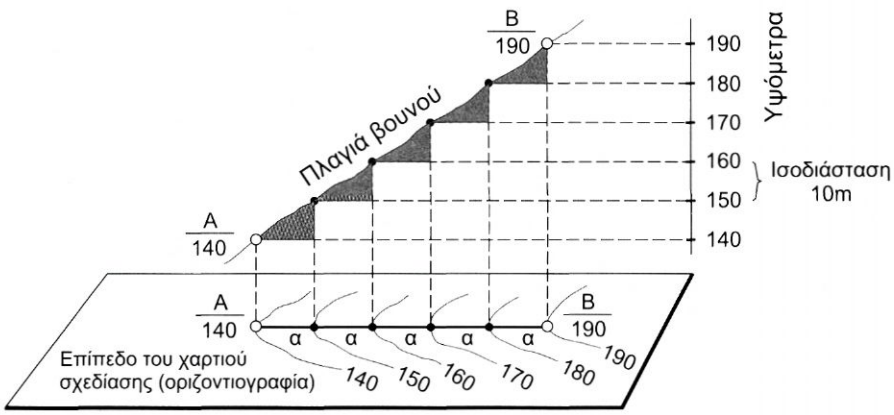
Σχήμα 2.7

Η τεχνική χάραξης των ισοϋψών καμπυλών στηρίζεται στην παραδοχή ότι μεταξύ δύο γειτονικών σημείων η κλίση του εδάφους είναι σταθερή.

Έτσι, στο παράδειγμα του σχήματος 2.8, ζητείται η σχεδίαση των ισοϋψών καμπυλών ανάμεσα στα σημεία Α, Β του χαρτιού σχεδίασης.

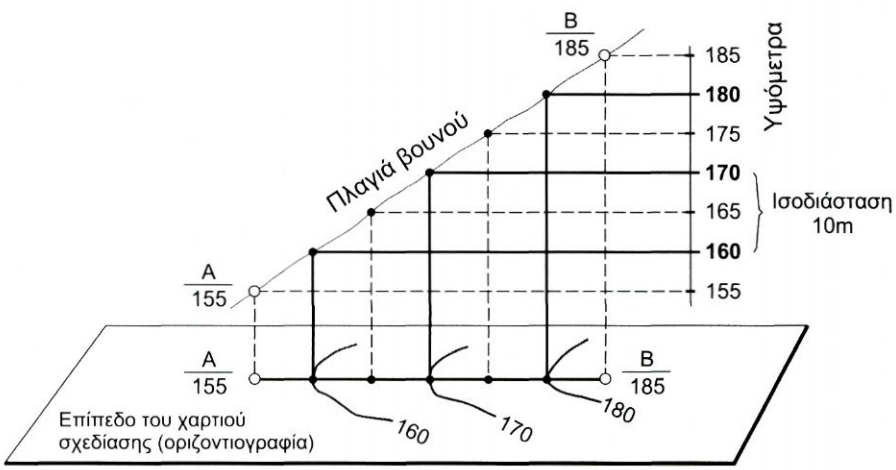
Ενώνουμε τα σημεία Α, Β. Παρατηρώντας την κατακόρυφη τομή του φυσικού εδάφους, όπου όλα τα διαγραμμισμένα τρίγωνα είναι ίσα, καταλαβαίνουμε ότι πρέπει να χωρίσουμε το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ σε πέντε ίσα μέρη.Τα πέντε αυτά ίσα τμήματα είναι όσες και οι «φέτες» που κόβεται το έδαφος και που έχουν πάχος 10m (ισοδιάσταση =10m).

Εάν τα άκρα Α, Β έχουν ακέραια υψόμετρα, τέτοια ώστε να μη διέρχονται από αυτά ισοϋψείς καμπύλες, ακολουθούμε την ίδια μέθοδο. Στο σχήμα 2.9, το τμήμα ΑΒ χωρίζεται σε τόσα ίσα τμήματα σάν η ισοδιάσταση να ήταν 5m. Τελικά σχεδιάζονται οι χωροσταθμικές (ισοϋψείς) καμπύλες ανά 10m.



Σχήμα 2.8

Σχήμα 2.9

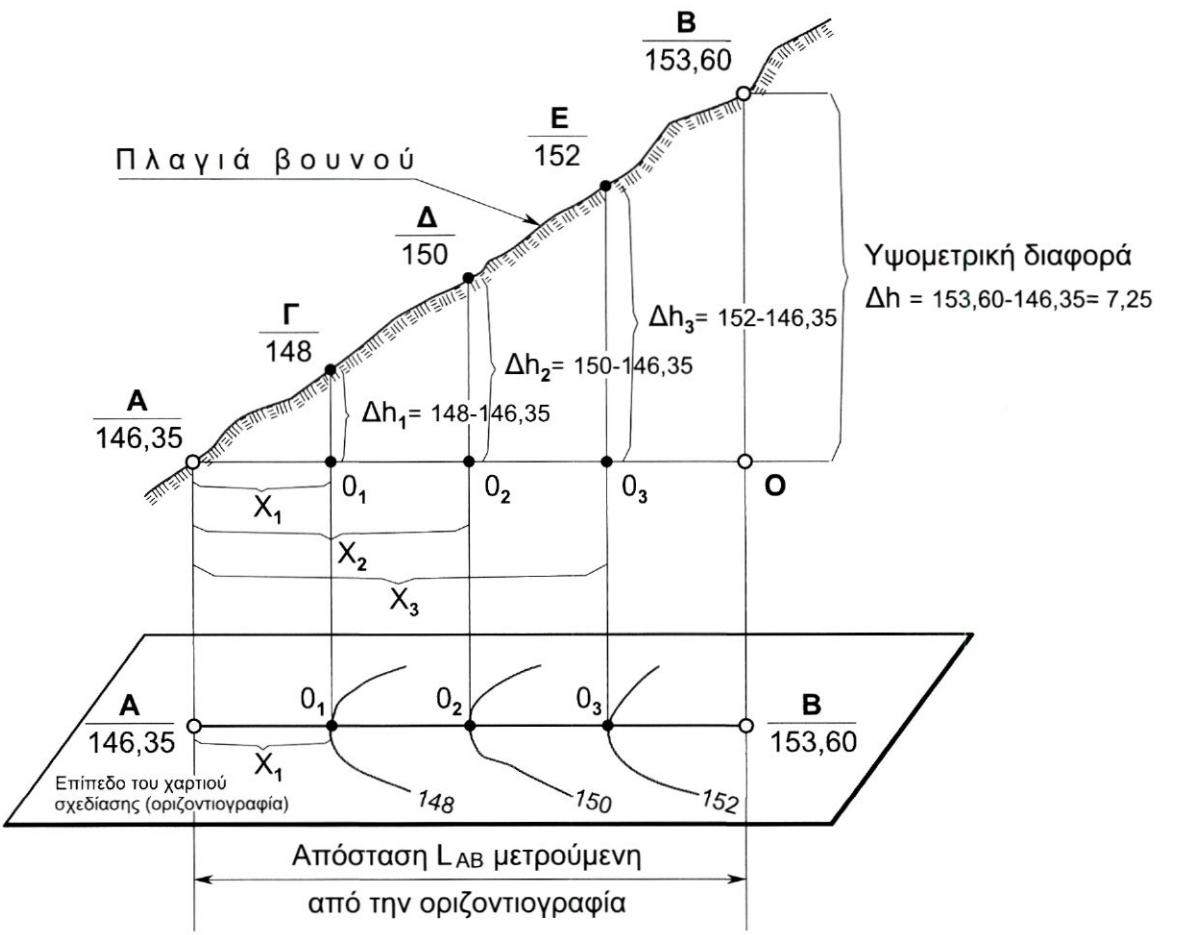


Στη γενική περίπτωση καλούμαστε να χαράξουμε τις ισοϋψείς καμπύλες μεταξύ δύο σημείων με τυχαία υψόμετρα. Στο σχήμα 2.10, ζητείται να σχεδιασθούν οι ισοϋψείς καμπύλες των 148, 150 και 152m, δηλαδή σχεδίαση με ισοδιάσταση 2m. Στο τρίγωνο ΑΟΒ είναι γνωστά όλα τα στοιχεία.
Η υψομετρική διαφορά ΒΟ=ΔhΑΒ=7,25m, η βάση ΑΟ είναι μήκος μετρημένο υπό κλίμακα από την οριζοντιογραφία και ίσο με την απόσταση ΑΒ που θέλουμε να διαιρέσουμε.
Αν ΑΒ=62m, από τις ομοιότητες τριγώνων θα έχουμε:

$$\frac{X1}{\Delta h1} = \frac{LAB}{\Delta h} \text{ --> } \frac{X1}{148 - 146,35} = \frac{62}{7,25} \text{ --> } X1 = 1,65 \cdot \frac{62}{7,25} = 14,11 \text{ m}$$

και κατά αναλογία:

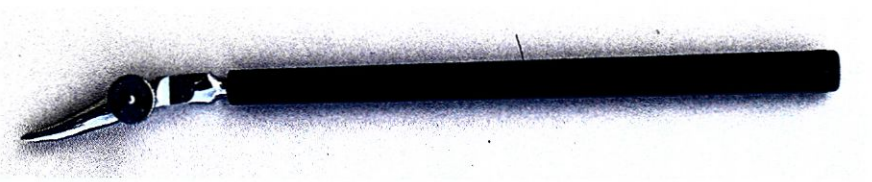
$$X2 = 3,65 \cdot \frac{62}{7,25} = 31,21 \text{ m} \quad , \qquad X3 = 5,65 \cdot \frac{62}{7,25} = 48,32 \text{ m}$$



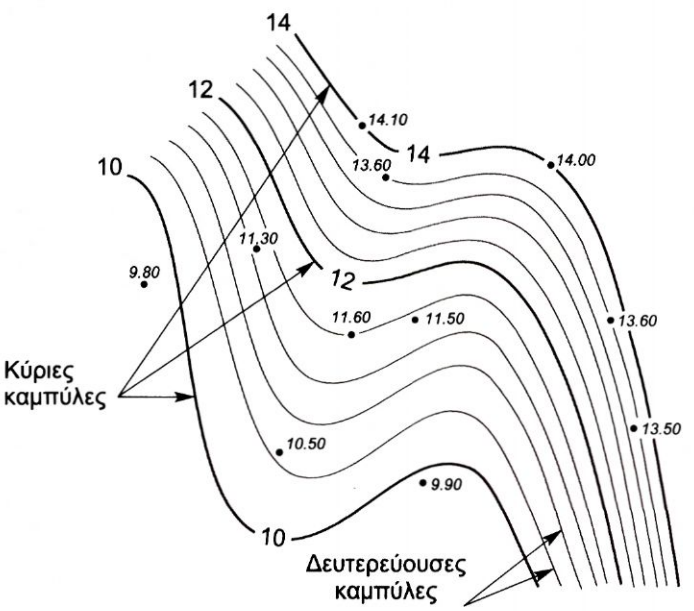
Σχήμα 2.10

Γενικά, όταν πρόκειται να χαράξουμε τις ισοϋψείς καμπύλες, ενώνουμε γειτονικά σημεία ανά δύο κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι βοηθητικές αυτές ευθείες (οι ευθείες ΑΒ των παραδειγμάτων) να είναι περίπου κάθετες με τις αναμενόμενες ισοϋψείς καμπύλες.
Οι ισοϋψείς καμπύλες σχεδιάζονται με ελεύθερο χέρι, ενώ το μελάνωμά τους γίνεται με ειδικό περιστροφικό γραμμοσύρτη που είναι γνωστός με την ονομασία «τρελός».(Σχήμα 2.11)

Κατά τη σχεδίαση των ισοϋψών καμπυλών φροντίζουμε να ενώσουμε όλα τα σημεία που έχουν το ίδιο υψόμετρο, όπως αυτό προσδιορίσθηκε με τη γραφική και υπολογιστική εργασία που περιγράψαμε. Πρώτα χαράσσονται οι ισοϋψείς καμπύλες που έχουν ισοδιάσταση το πενταπλάσιο της ισοδιάστασης των καμπυλών του σχεδίου.
Οι πρώτες αυτές καμπύλες ονομάζονται κύριες ισοϋψείς καμπύλες, σχεδιάζονται με χοντρή γραμμή 0,5mm, ενώ σε ένα κενό τους διάστημα αναγράφεται το υψόμετρο που έχουν.
Στη συνέχεια, μεταξύ των κύριων καμπυλών χαράσσονται με ανάλογο τρόπο και με πάχος γραμμής 0,3mm οι ενδιάμεσες καμπύλες που ονομάζονται δευτερεύουσες ισοϋψείς καμπύλες. Πολλές φορές η χάραξη αυτή γίνεται εκτιμώντας «με το μάτι» παρά με αναλυτικό υπολογισμό.
Σε κάθε περίπτωση, οι σχεδιαζόμενες καμπύλες πρέπει να διέρχονται από θέσεις συμβατές με τα υψόμετρα των γειτονικών σημείων. (Σχήμα 2.12)

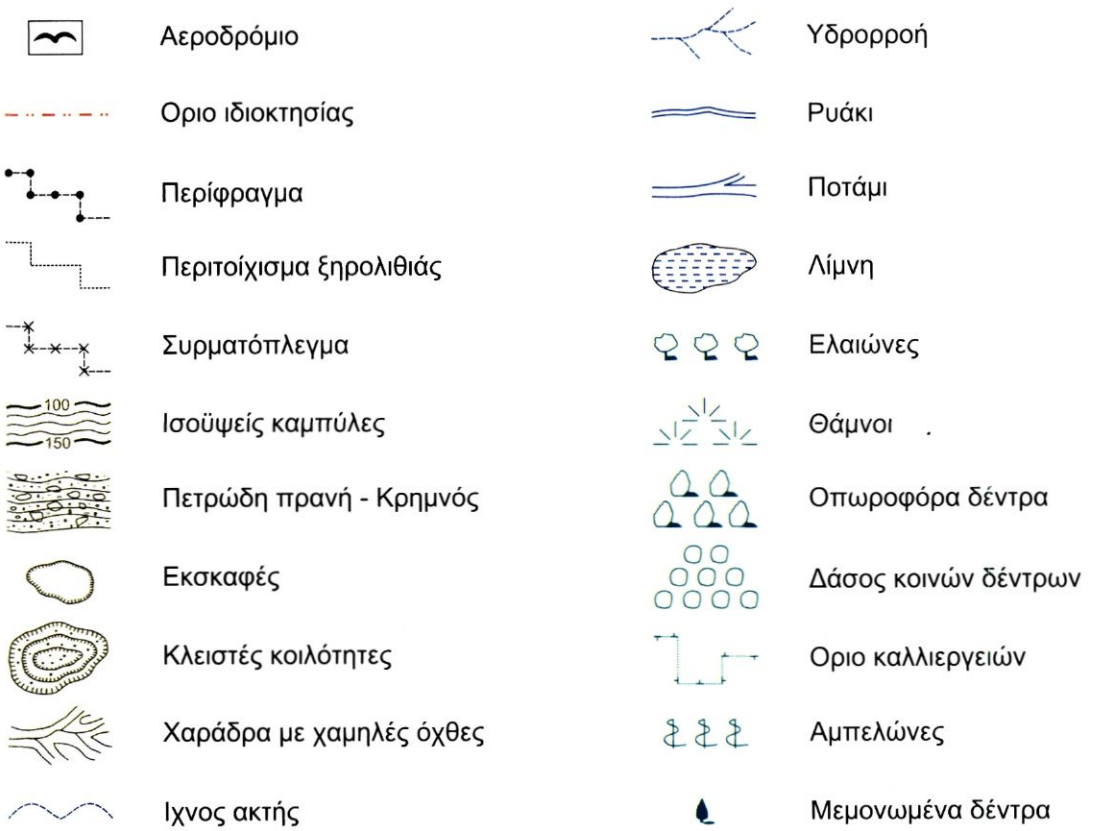


Σχήμα 2.11



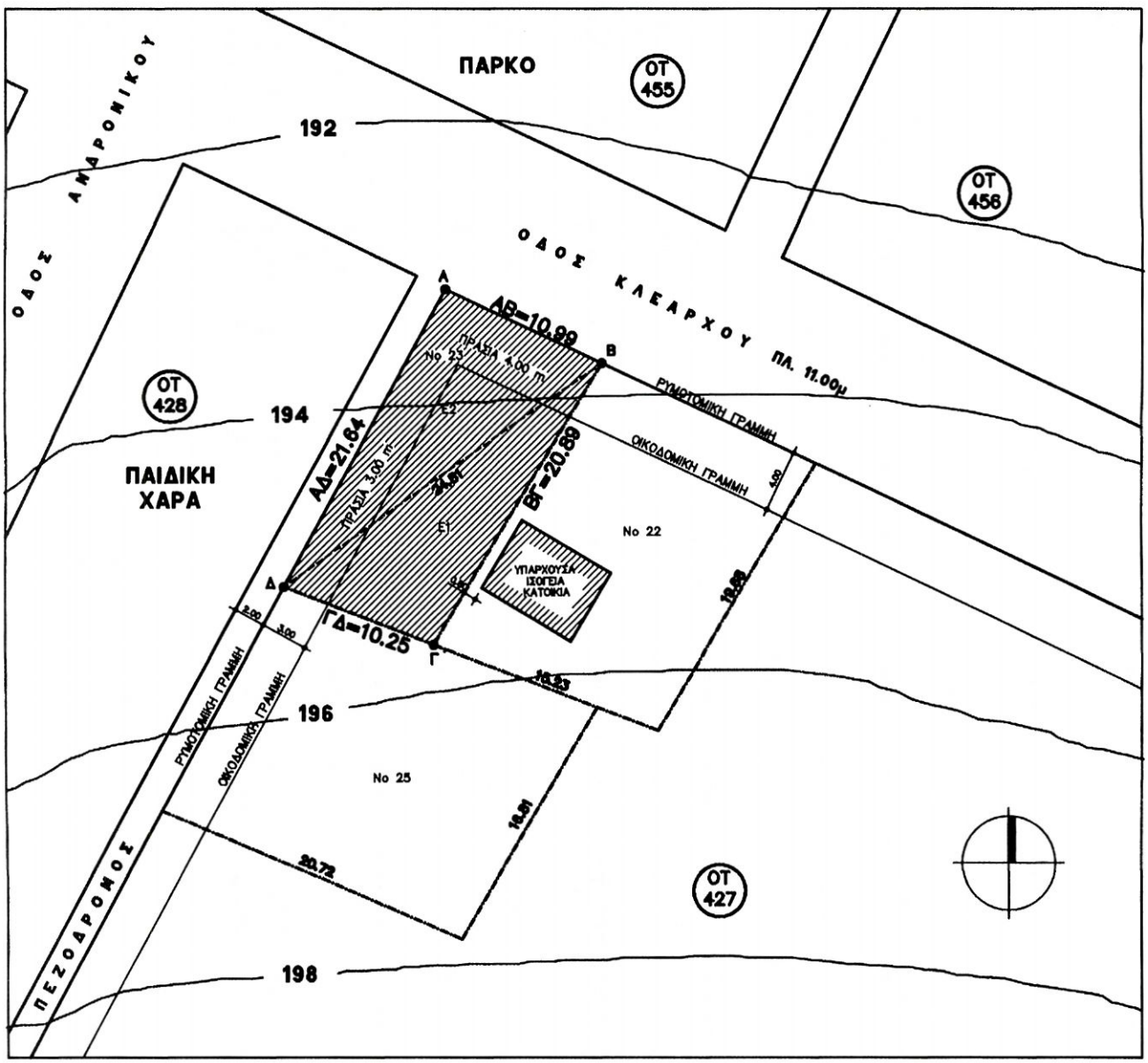
Σχήμα 2.12

Τέλος, για την πληρότητα μιας οριζοντιογραφίας, χρησιμοποιούνται ειδικά σύμβολα και χρωματισμοί που μας δίνουν πληροφορίες για κάθε είδους ιδιομορφία του εδάφους αλλά και για κάθε κατασκευή πάνω σ΄ αυτό. (Σχήμα 2.13)



Σχήμα 2.13

Στα τοπογραφικά σχέδια (διαγράμματα) μικρών εκτάσεων γης, όπως τα οικόπεδα που κτίζουμε τα σπίτια, εκτός των άλλων πληροφοριών, όπως το σχήμα, οι διαστάσεις του ίδιου του οικοπέδου και των γειτονικών οικοπέδων, το πλάτος των δρόμων, πρέπει κανονικά να σχεδιάζουμε και το ανάγλυφο του εδάφους. (Σχήμα 2.14)

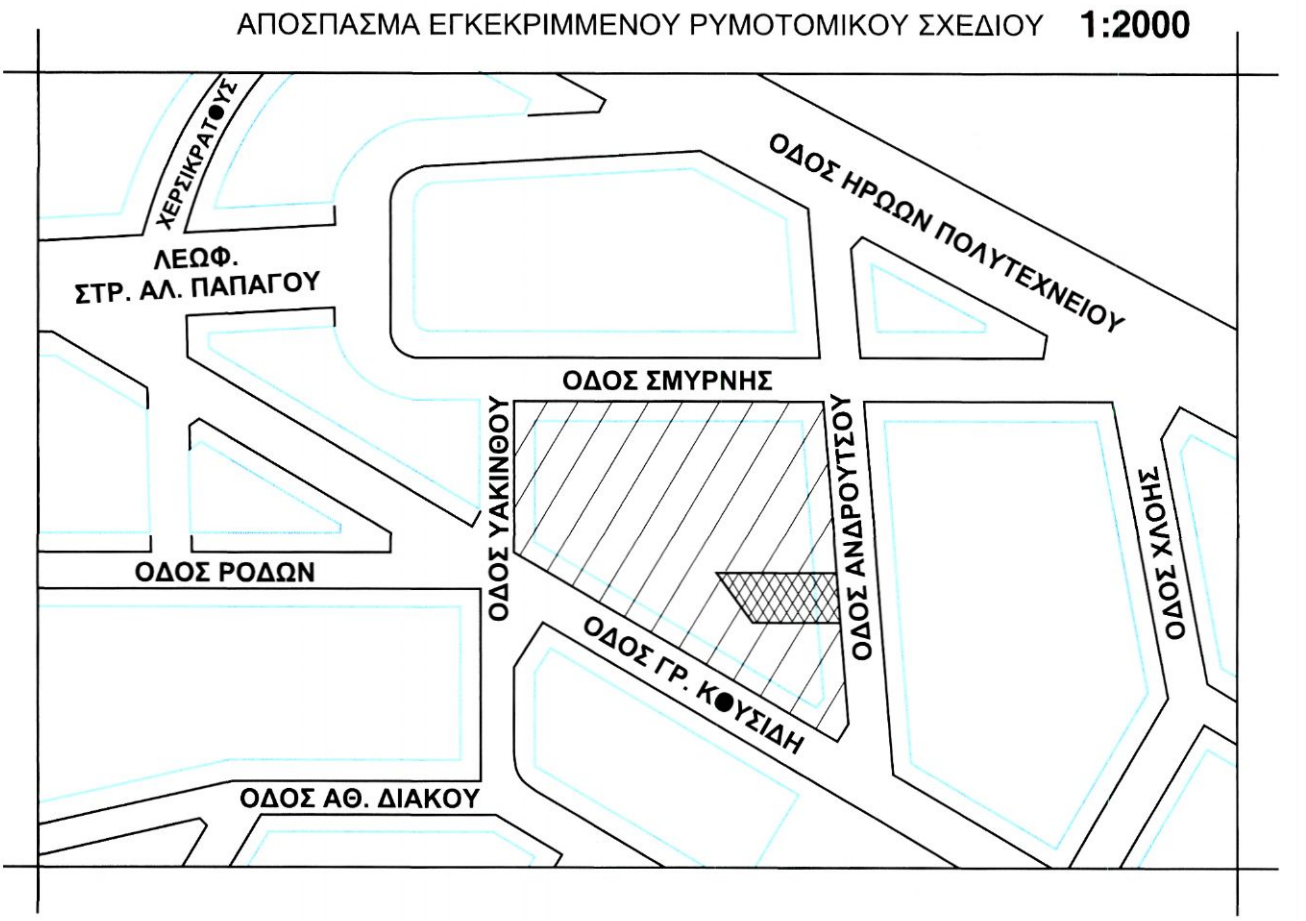


Σχήμα 2.14

Το σχήμα ενός οικοπέδου προκύπτει, όταν είναι γνωστές οι πλεύρες του και οι διαγώνιοί του.Γνωρίζοντας τα στοιχεία αυτά, μπορούμε να σχεδιάσουμε το οικόπεδο με διαβήτη και όργανα χαράξεως ευθειών, κατασκευάζοντας τα διαδοχικά τρίγωνα που συνθέτουν το όλο σχήμα.
Γενικά, για να είναι πλήρες ένα Τοπογραφικό σχέδιο αστικής περιοχής, θα πρέπει να περιέχει :

α. Σε κλίμακα 1:200, το οικοδομικό τετράγωνο με τους γύρω δρόμους και μέρος των περιμετρικών οικοδομικών τετραγώνων. Πλήρεις διαστάσεις πλευρών και διαγωνίων του οικοπέδου και τοποθέτηση μέσα σ΄ αυτό του κτίσματος. Πλάτος οδών και προκηπίων (πρασιές).

β. Σε κλίμακα 1:2000, απόσπασμα του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, όπου θα φαίνεται η θέση του οικοπέδου, ενώ σε περίπτωση μικρών οικισμών η οικισμών εκτός σχεδίου, οδοιπορικό σκαρίφημα.(Σχήμα 2.15)



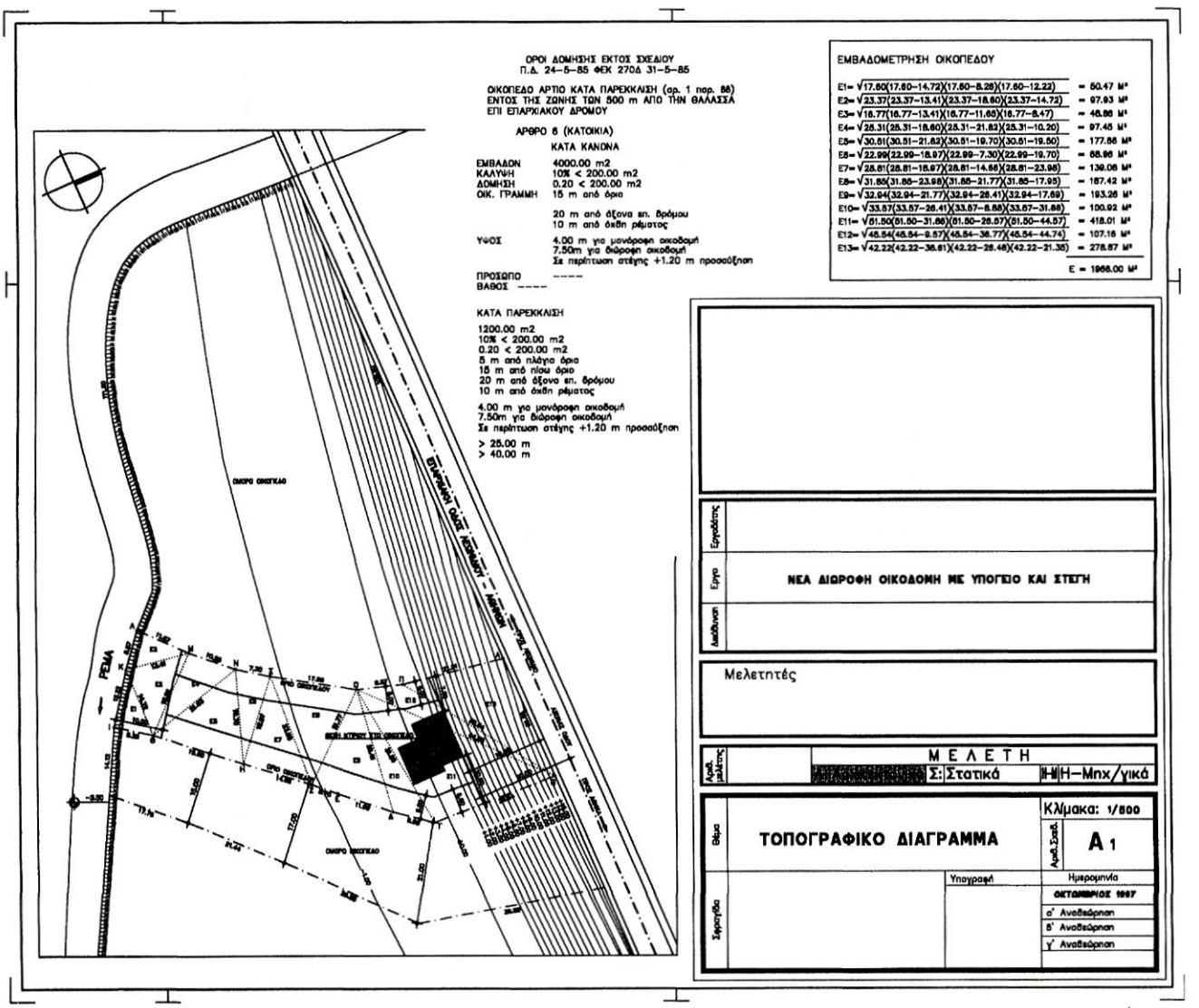
Σχήμα 2.15

γ. Πληροφορίες για τους «όρους δόμησης, τον καθορισμό ρυμοτομικών και οικοδομικών γραμμών, το εμβαδόν του οικοπέδου, τον προσδιορισμό αφετηρίας μετρήσεως υψών, δήλωση υλοποίησης ορίων.

δ. Το υπόμνημα (σε διάσταση Α4). (Σχήμα 2.16)

Η γραμμογραφία του τοπογραφικού σχεδίου γίνεται γενικά με πάχος γραμμής 0,3mm, επειδή περιέχει μόνο γραμμές προβολής.

Εξαιρούνται, το περίγραμμα των κτισμάτων που γίνεται με πάχος γραμμής 0,6mm, οι οικοδομικές γραμμές με πάχος 0,4 ή 0,5mm και οι αξονικές γραμμές διαχωρισμού ιδιοκτησιών με πάχος γραμμής 0,4 ή 0,5mm.



Σχήμα 2.16

2.2 ΤΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Το Αρχιτεκτονικό – Οικοδομικό Σχέδιο έχει ως αντικείμενο το λειτουργικό και αισθητικό σχεδιασμό των κτιρίων και των λεπτομεριών τους.Τα αρχιτεκτονικά - οικοδομικά σχέδια αποτελούν τη βάση για την ανέγερση ενός κτιρίου. Πολλές φορές ονομάζονται Γενικά κατασκευαστικά σχέδια, γιατί είναι το μέσο επικοινωνίας όλων όσων ασχολούνται με κατασκευή της οικοδομής.

Τα κατασκευαστικά σχέδια πρέπει να είναι:

- γραμμικά σχεδιασμένα, με απόλυτη σαφήνεια,
- με εμφανή διαχωρισμό των γραμμών προβολής από τις γραμμές τομής,
- με πλήρη διαστασιολόγηση παράλληλη προς το κτίσμα,
- με ενδείξεις των υλικών,
- με απαραίτητες κατασκευαστικές επεξηγήσεις,
- με συμβολισμούς των χαρακτηριστικών σημείων.

Γενικά τα σχέδια κατασκευής συντάσσονται σε κλίμακα 1:50. Σε περιπτώσεις κτιρίων μεγάλης έκτασης για πρακτικούς λόγους επιλέγεται η κλίμακα 1:100, ενώ για συγκροτήματα κτιρίων χρησιμοποιείται η κλίμακα 1:200.

Τα τελευταία αυτά σχέδια πρέπει να συνοδεύονται από σχέδια τμημάτων του κτιρίου ή των επί μέρους κτιρίων σε κλίμακα 1:50.

Στα Αρχιτεκτονικά-Οικοδομικά σχέδια ενός κτιρίου περιλαμβάνονται κυρίως:

1. Κατόψεις όλων των ορόφων (πάνω και κάτω από το έδαφος)
2. Όψεις
3. Τομές
4. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες.

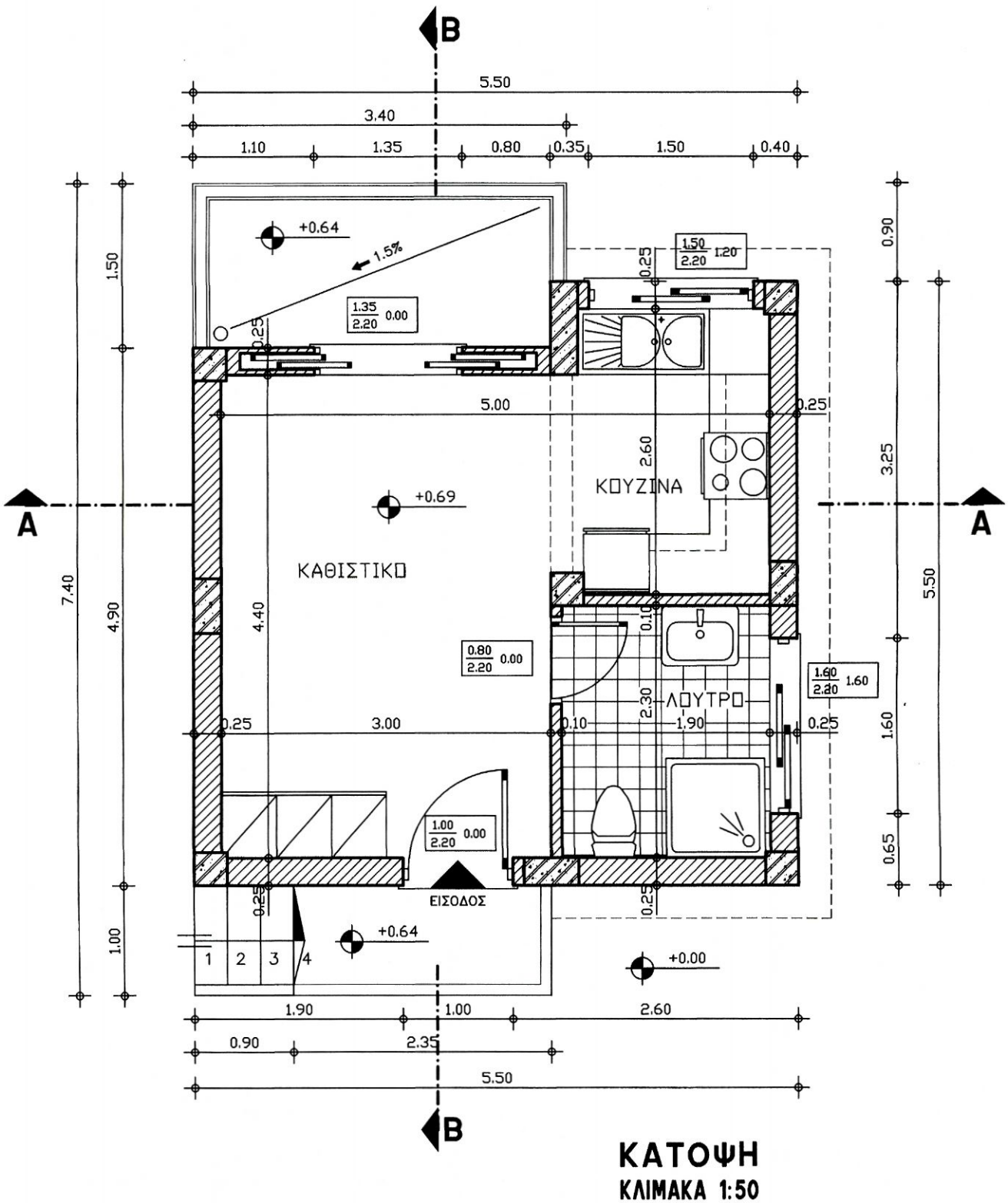
2.2.1 Η ΚΑΤΟΨΗ

Όπως εξηγήσαμε στο πρώτο μέρος του βιβλίου, η κάτοψη είναι η τομή του κτίσματος από ένα οριζόντιο επίπεδο, ανάμεσα στο κάτω μέρος (ποδιά) και στο πάνω μέρος του παραθύρου (πρέκι). Το ύψος τομής ορίζεται περίπου 1.70m από το δάπεδο του ορόφου.

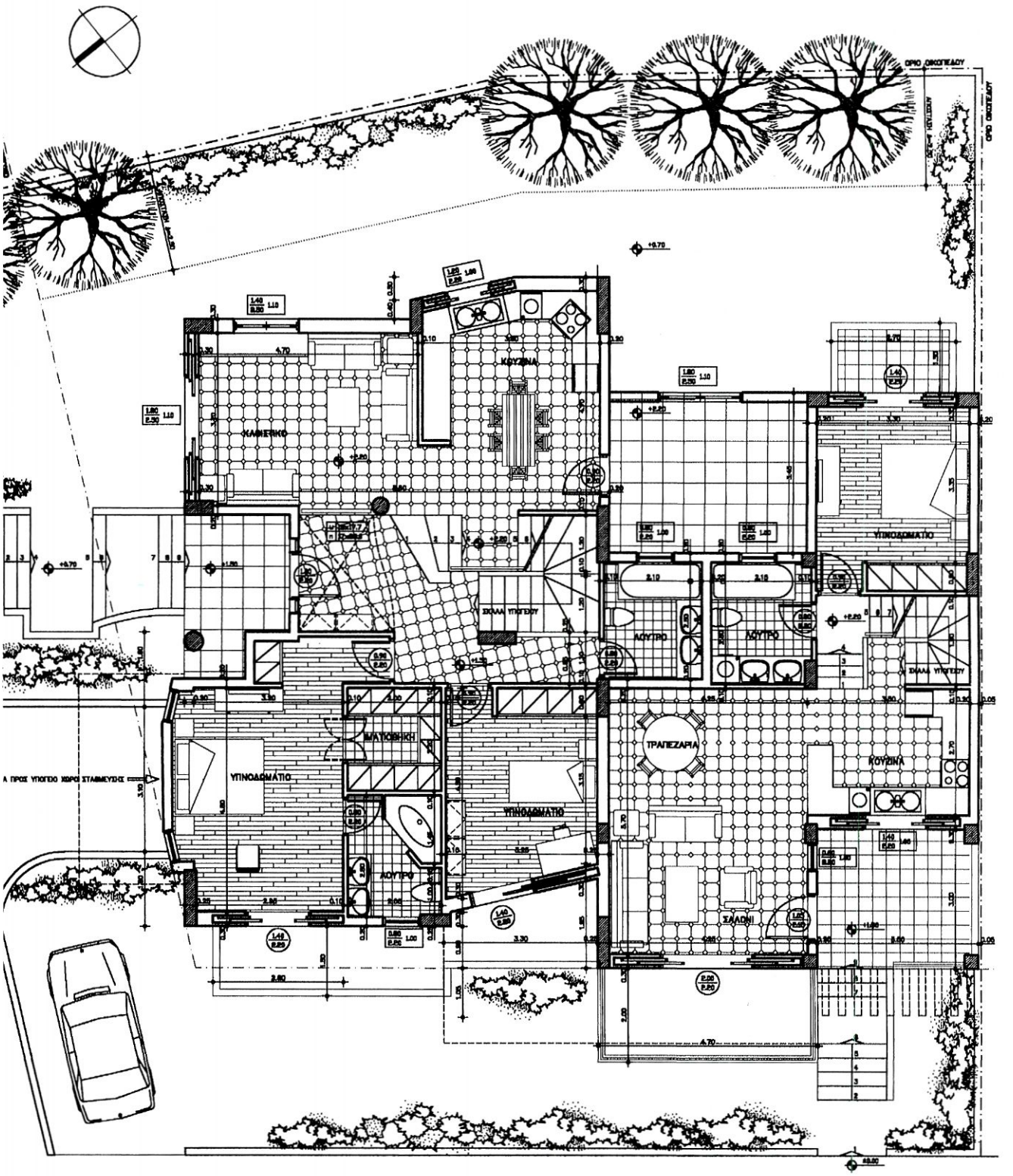
Στο σχέδιο της κάτοψης πρέπει να φαίνονται: (Σχήμα 2.17)

- Όλα τα δομικά στοιχεία με ενδείξεις (διαγραμμίσεις) των υλικών κατασκευής (τούβλο – σκυρόδεμα κ.λ.π.).
- Ενδεικτικά, τα κουφώματα (πόρτες και παράθυρα) με χαρακτηρισμό υλικού κατασκευής και αναγραφή των διαστάσεών τους.
- Πλήρης διαστασιολόγηση (γενικές και μερικές διαστάσεις).
- Τα είδη υγιεινής σε λουτρά, οι νεροχύτες σε κουζίνες.
- Τα εντοιχισμένα ντουλάπια σε κουζίνες και δωμάτια.
- Χαρακτηρισμός χρήσης και ονομασία κάθε χώρου.
- Στάθμη τελικού δαπέδου και στάθμη σκελετού.
- Φορά κλιμάκων και αριθμός βαθμίδων.
- Ενδείξεις απορροής νερών στις βεράντες και εξώστες.

Στις κατόψεις δεν πρέπει να υπάρχουν στοιχεία, όπως κινητά έπιπλα, φυτά και δένδρα, άνθρωποι, φωτοσκιάσεις, εκτός αν επιθυμούμε οι κατόψεις να αποτελέσουν σχέδια λειτουργικής και αισθητικής παρουσίασης του έργου.(Σχήμα 2.18)


B
5.50
3.40
1.10
1.35
0.80
0.35
1.50
0.40
+0.64
1.5%
1.35
2.20
0.00
1.50
2.20
1.20
0.25
5.00
2.60
ΚΟΥΖΙΝΑ
+0.69
A
A
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ
7.40
4.90
4.40
0.80
2.20
0.00
0.10
2.30
ΛΟΥΤΡΟ
1.60
2.20
1.60
3.00
1.90
1.00
2.20
0.00
ΕΙΣΟΔΟΣ
+0.64
+0.00
1
2
3
4
1.00
1.90
1.00
2.60
0.90
2.35
5.50
B
0.90
3.25
5.50
1.60
0.65
ΚΑΤΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

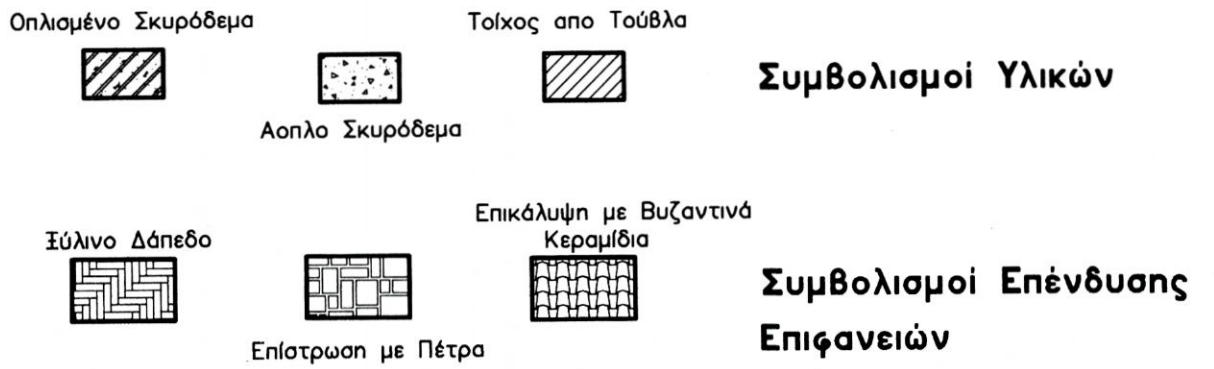
Σχήμα 2.17


ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ
ΚΟΥΖΙΝΑ
ΣΚΑΛΑ ΥΠΗΓΕΙΟΥ
ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ
ΜΑΤΙΟΒΙΚΗ
ΑΟΥΤΡΟ
ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ
ΣΑΛΟΝΙ

Σχήμα 2.18

Υλικά κατασκευής

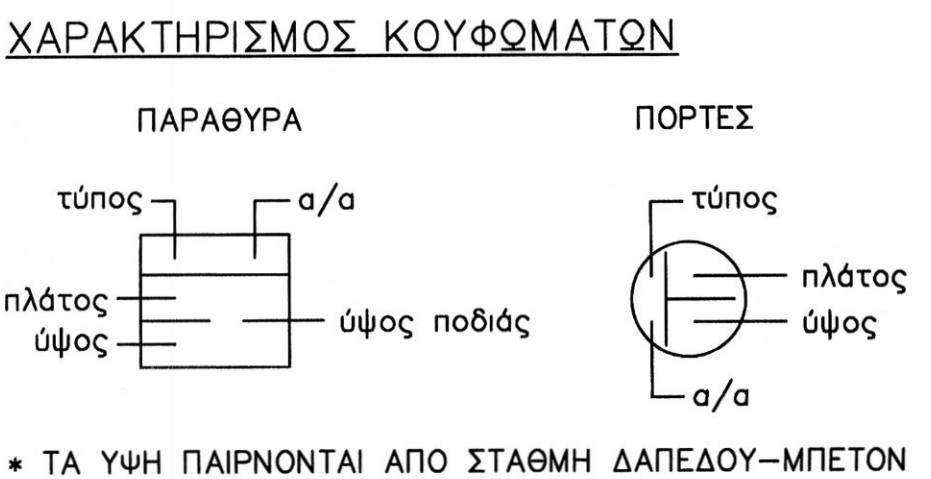
Για να δηλώσουμε τα υλικά κατασκευής των τεμνόμενων δομικών στοιχείων μιας κάτοψης, αλλά και εκείνων που προβάλλονται χρησιμοποιούμε κατάλληλες διαγραμμίσεις. Οι πιο συνηθισμένες φαίνονται στο Σχήμα 2.19.



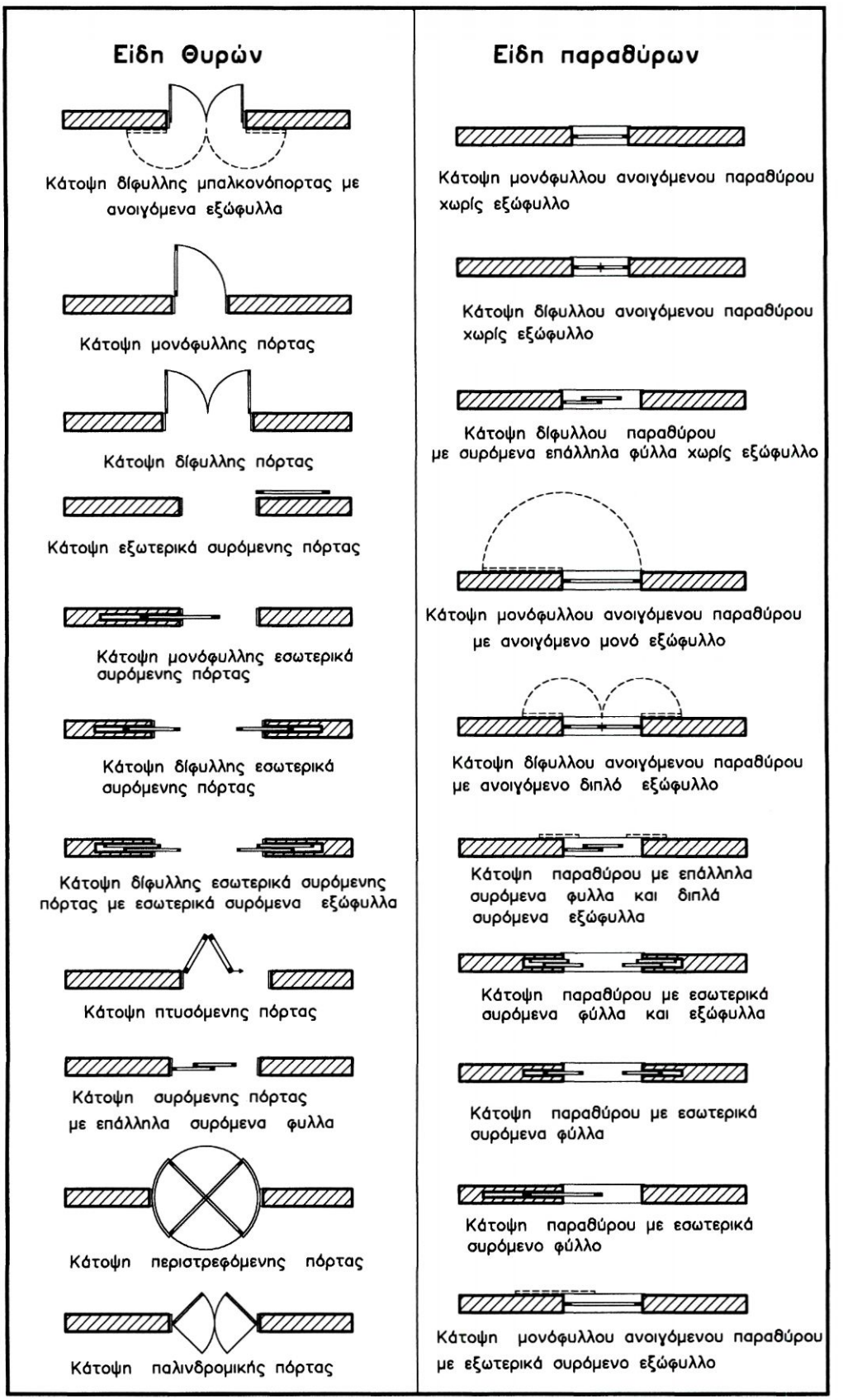
Σχήμα 2.19

Είδη κουφωμάτων

Οι πόρτες και τα παράθυρα στα σχέδια της κλίμακας 1:50, παριστάνονται σχηματικά, χωρίς να είναι δυνατή η απόδοση λεπτομερειών (Σχήμα 2.20). Την κάτοψη των κουφωμάτων συνοδεύει πινακάκι το οποίο αναγράφει κάθε δυνατό στοιχείο για τις διαστάσεις, τον τύπο και το υλικό κατασκευής. Αντιπροσωπευτικό δείγμα με τέτοια πινακάκια φαίνεται στο σχήμα 2.21.



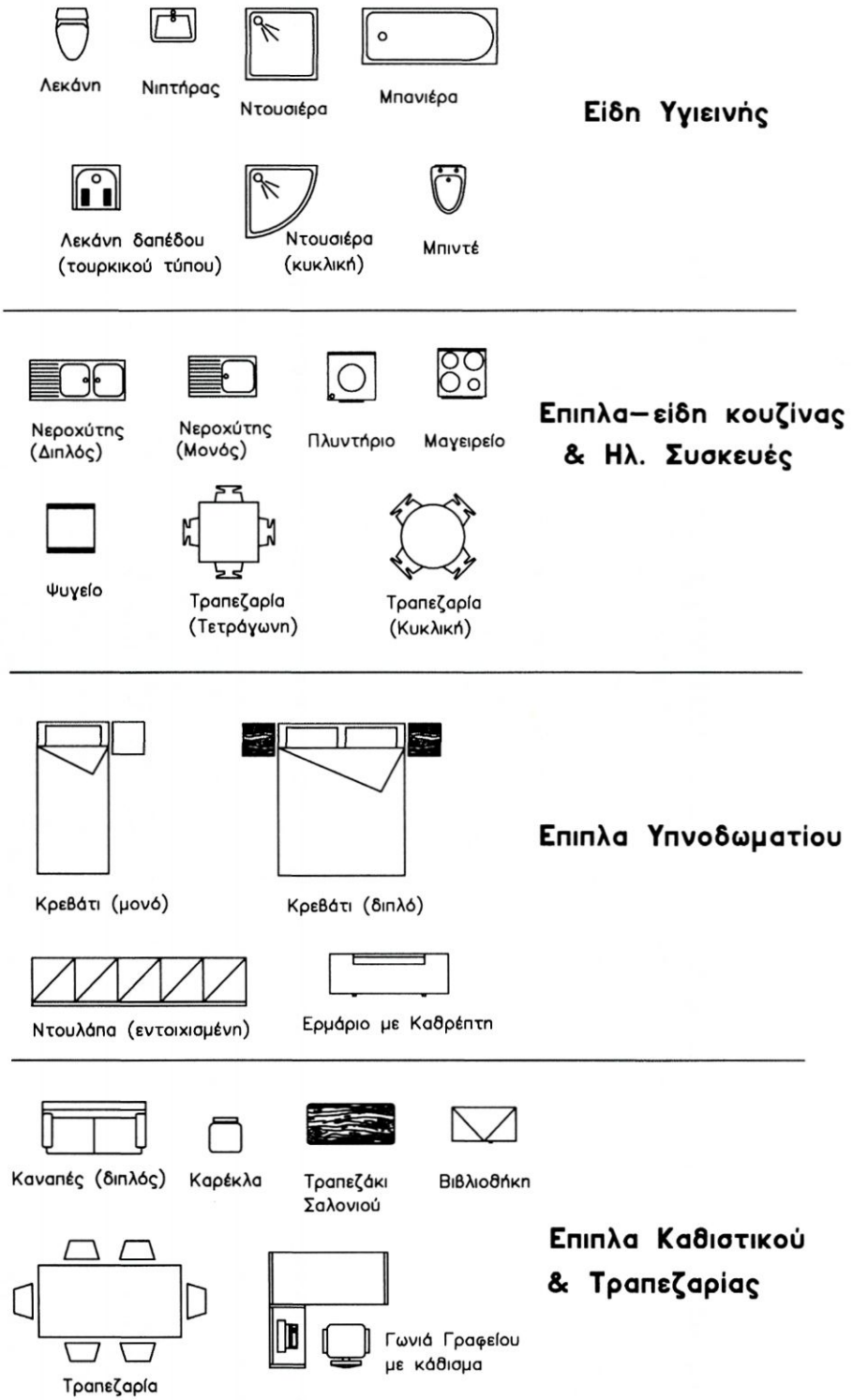
Σχήμα 2.21


Είδη Θυρών
Κάτοψη δίφυλλης μπαλκονόπορτας με ανοιγόμενα εξώφυλλα
Κάτοψη μονόφυλλης πόρτας
Κάτοψη δίφυλλης πόρτας
Κάτοψη εξωτερικά συρόμενης πόρτας
Κάτοψη μονόφυλλης εσωτερικά συρόμενης πόρτας
Κάτοψη δίφυλλης εσωτερικά συρόμενης πόρτας
Κάτοψη δίφυλλης εσωτερικά συρόμενης πόρτας με εσωτερικά συρόμενα εξώφυλλα
Κάτοψη πτυσόμενης πόρτας
Κάτοψη συρόμενης πόρτας με επάλληλα συρόμενα φυλλα
Κάτοψη περιστρεφόμενης πόρτας
Κάτοψη παλινδρομικής πόρτας
Είδη παραθύρων
Κάτοψη μονόφυλλου ανοιγόμενου παραθύρου χωρίς εξώφυλλο
Κάτοψη δίφυλλου ανοιγόμενου παραθύρου χωρίς εξώφυλλο
Κάτοψη δίφυλλου παραθύρου με συρόμενα επάλληλα φύλλα χωρίς εξώφυλλο
Κάτοψη μονόφυλλου ανοιγόμενου παραθύρου με ανοιγόμενο μονό εξώφυλλο
Κάτοψη δίφυλλου ανοιγόμενου παραθύρου με ανοιγόμενο διπλό εξώφυλλο
Κάτοψη παραθύρου με επάλληλα συρόμενα φυλλα και διπλά συρόμενα εξώφυλλα
Κάτοψη παραθύρου με εσωτερικά συρόμενα φύλλα και εξώφυλλα
Κάτοψη παραθύρου με εσωτερικά συρόμενα φύλλα
Κάτοψη παραθύρου με εσωτερικά συρόμενο φύλλο
Κάτοψη μονόφυλλου ανοιγόμενου παραθύρου με εξωτερικά συρόμενο εξώφυλλο

Σχήμα 2.20

Είδη Υγιεινής – Νεροχύτες – Ντουλάπια

Τα είδη αυτά απεικονίζονται στις πραγματικές τους διαστάσεις υπό κλίμακα 1:50, για να αναδειχθεί η λειτουργικότητα και η επάρκεια των χώρων. Ο σχεδιασμός τους γίνεται κυρίως με οδηγούς γραφής Stencils. Δείγματα τέτοιων σχεδίων βλέπουμε στο σχήμα 2.22.



Σχήμα 2.22

Διαστασιολόγηση.

Η διαστασιολόγηση πρέπει να δίνει με σαφήνεια κάθε απαραίτητο στοιχείο για την κατασκευή. Η αναγραφή των διαστάσεων γίνεται παράλληλα προς τα δομικά στοιχεία που διαστασιολογούνται. Η αναγραφή περιττών ή επαναλαμβανόμενων διαστάσεων πρέπει να αποφεύγεται, γιατί επιβαρύνει το σχέδιο κάνοντάς το δυσανάγνωστο. Τρόπος αναγραφής των διαστάσεων υποδεικνύεται στο σχήμα 2.23. Οι γραμμές διαστάσεων σχεδιάζονται με πάχος γραμμής 0,2m.

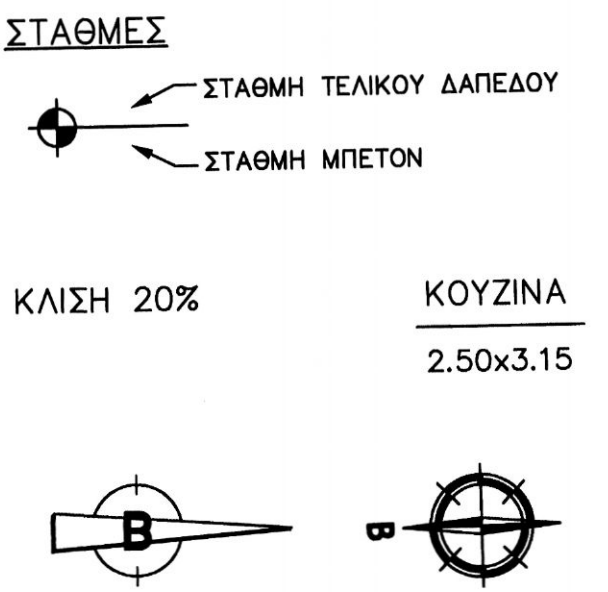
Στο οικοδομικό σχέδιο, η αρχή και το τέλος κάθε γραμμής διάστασης ορίζονται με τις γραμμές των ορίων της διάστασης, που είναι κάθετες σε αυτή και συμβολίζονται με δύο τρόπους. Στο σημείο συνάντησης της γραμμής διάστασης και της γραμμής ορίου διάστασης τοποθετείται λοξή γραμμή με κλίση 60 ή 45 μοιρών ή ένα κυκλάκι ή τέλος μία κουκίδα .(Σχήμα 2.23)

Διάφορα άλλα σύμβολα και χαρακτηρισμοί.

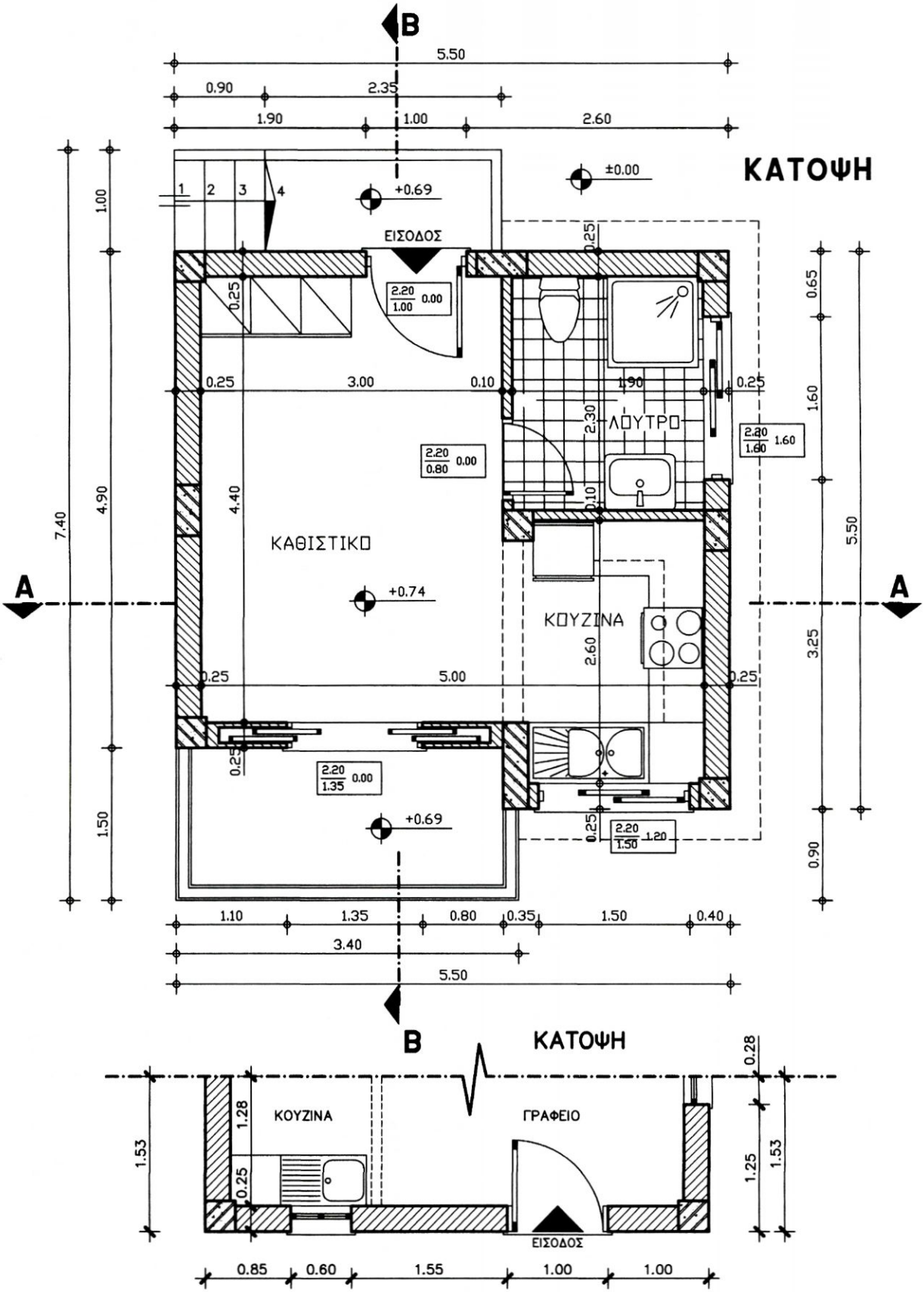
Έξω από την κάτοψη και κοντά σ' αυτή τοποθετείται το σύμβολο προσανατολισμού (βορράς). Γίνεται αρίθμηση των βαθμίδων των κλιμάκων καθώς και η σήμανση με βέλη της γραμμής ανάβασης. Οι στάθμες στα δάπεδα δηλώνονται με το σύμβολο του σχήματος 2.24. Στο πάνω μέρος της γραμμής αναγράφουμε το υψόμετρο του τελειωμένου δαπέδου, όταν δηλαδή έχει ολοκληρωθεί η επίστρωση μαρμάρων ή πλακιδίων ή ξύλινου δαπέδου. Στο κάτω μέρος της γραμμής αναγράφεται το υψόμετρο της πλάκας του σκελετού. Τα υψόμετρα ορίζονται ως προς κάποιο σημείο αναφοράς, το οποίο αναγράφεται απαραίτητα στην κάτοψη του ορόφου που ανήκει, αλλά δηλώνεται και στα σχέδια τομών.

Η αναγραφή της ονομασίας των χώρων γίνεται με κεφαλαία ευκρινή γράμματα κάτω από τα οποία μπορούμε να αναγράψουμε τις γενικές διαστάσεις του χώρου.

Τέλος, με κατάλληλες διαγραμμίσεις μπορούμε να υποδηλώσουμε το υλικό επίστρωσης των δαπέδων (πλακόστρωση).



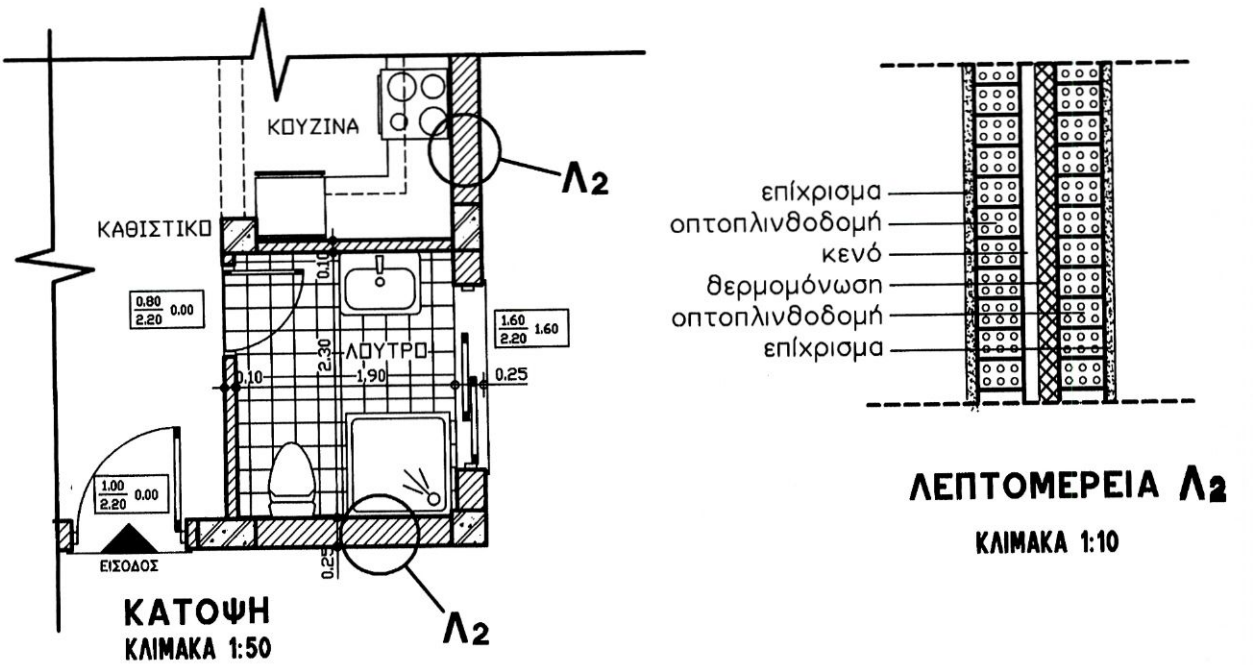
Σχήμα 2.24


ΚΑΤΟΨΗ
ΕΙΣΟΔΟΣ
ΛΟΥΤΡΟ
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ
ΚΟΥΖΙΝΑ
ΚΟΥΖΙΝΑ
ΓΡΑΦΕΙΟ
ΕΙΣΟΔΟΣ

Σχήμα 2.23

Λεπτομέρειες

Στα σχέδια των κατόψεων σημειώνουμε με κύκλο και την ένδειξη Λ1, Λ2 κ.λ.π., δηλαδή τα σημεία της κατασκευής που θα μεγεθύνουμε σε σχέδια λεπτομερειών. (Σχήμα 2.25)



Σχήμα 2.25

Γραμμογραφία της Κάτοψης:

- Τα τεμνόμενα στοιχεία σχεδιάζονται με συνεχή γραμμή πάχους 0,6mm. Η γραμμή εδάφους με πάχος 0,8 ή 1,0mm.
- Η διαγράμμιση των τεμνόμενων στοιχείων γίνεται κατά τον προβλεπόμενο συμβολικό τρόπο με λεπτή γραμμή 0,2 mm ή 0,1mm.
- Οι πόρτες και τα παράθυρα, παρ΄ ότι τέμνονται, συμβολίζονται με τον ειδικό τρόπο που έχουμε αναφέρει, με συνεχή γραμμή πάχους 0,3mm.
- Τα είδη υγιεινής, τα εντοιχισμένα έπιπλα κουζίνας και υπνοδωματίων σχεδιάζονται με συνεχή γραμμή πάχους 0,2mm.
- Τα προβαλλόμενα στοιχεία του σχεδίου, όπως σκαλοπάτια, πεζούλια, ποδιές παραθύρων σχεδιάζονται με συνεχή γραμμή 0,2mm ή 0,3mm με διαφοροποίηση του πάχους για τα αντικείμενα που είναι χαμηλότερα και τα οποία αποδίδονται με τη λεπτότερη γραμμή.
- Διάφορα δομικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται πάνω από το επίπεδο τομής ως προς το οποίο προκύπτει η κάτοψη, των οποίων η ύπαρξη πρέπει να δηλωθεί, σχεδιάζονται με λεπτή διακεκομμένη γραμμή 0,2mm. Τέτοια στοιχεία είναι εξώστες, στέγαστρα, καμπύλα ανώφλια ανοιγμάτων, εντοιχισμένα ντουλάπια κουζίνας (κρεμαστά).
- Οι διαστάσεις του σχεδίου θα αποδοθούν με συνεχή γραμμή 0,2mm.
- Οι ονομασίες των χώρων με πάχος γραμμής 0,4mm, ενώ οι ίδιες οι διαστάσεις (κείμενο) και οι συμβολισμοί των κουφωμάτων με γραμμή πάχους 0,3mm.
- Οι πλακοστρώσεις των δωματίων και λοιπών χώρων με συνεχή γραμμή πάχους 0,1mm.

2.2.2 ΟΙ ΟΨΕΙΣ

Οι όψεις είναι ορθές προβολές των εξωτερικών πλευρών του κτιρίου σε κατακόρυφα επίπεδα προβολής, που κατά κανόνα είναι παράλληλα στην αντίστοιχη πλευρά. Το σχέδιο όψης περιέχει τη γραμμή τομής του εδάφους από το προβολικό επίπεδο.

Οι όψεις ενός κτίσματος είναι τουλάχιστον τέσσερις. Η ονομασία των όψεων προκύπτει με διάφορους τρόπους. Έτσι, δίνουμε όνομα ανάλογα με τον προσανατολισμό του κτιρίου, βόρεια, νότια, δυτική, ανατολική όψη ή ΒΑ, ΒΔ κ.λ.π. όψεις.

Την όψη που βρίσκεται η είσοδος του κτιρίου ή αυτή που βλέπει στο δρόμο, συνήθως, ονομάζουμε κύρια όψη ή πρόσοψη. Οι υπόλοιπες όψεις σε συσχετισμό με την κύρια όψη αναφέρονται ως οπίσθια όψη, αριστερή και δεξιά πλάγιες όψεις.

Αν στην κάτοψη έχουμε σημειώσει με βέλη και γράμματα Α, Β, Γ, Δ τις πλευρές του κτίσματος, αυτά μας παραπέμπουν στις αντίστοιχες όψεις. (Σχήμα 2.26)

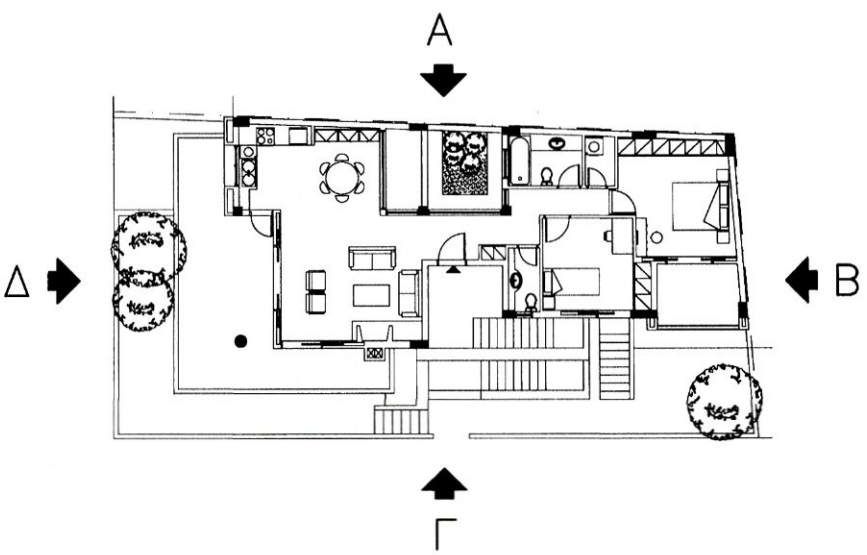
Συνηθέστεροι είναι οι δύο πρώτοι τρόποι ονοματολογίας.

Ως προς την τεχνική σχεδίασης της όψης ακολουθούμε την παρακάτω πορεία:

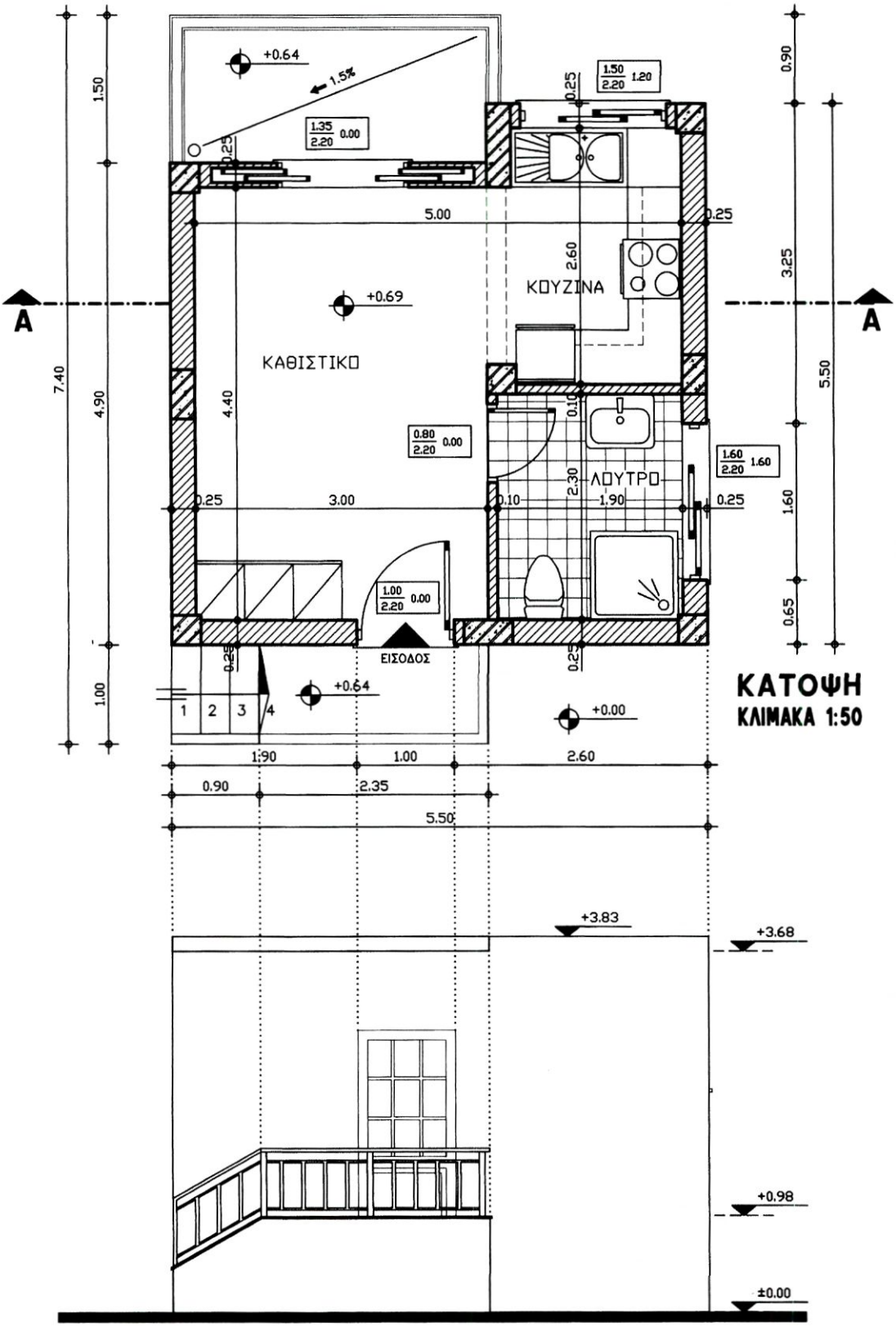
- Τοποθετούμε πάνω από το χώρο σχεδίασης το σχέδιο της κάτοψης, έχοντας σε οριζόντια θέση και πλησιέστερα σε εμάς την πλευρά της οποίας θα σχεδιάσουμε την όψη.
- Στο σημείο σχεδιασμού της όψης φέρουμε οριζόντιες λεπτές γραμμές στις θέσεις των σημαντικών επιπέδων, όπως η γραμμή εδάφους, το δάπεδο, η οροφή, η ποδιά και το πρέκι θυρών και παραθύρων.
- Με ανάλογες γραμμές προβάλλουμε κατακόρυφα τις γωνίες του κτιρίου, όπως αυτές φαίνονται στην κάτοψη. Οι γραμμές αυτές τεμνόμενες με τις οριζόντιες γραμμές των επιπέδων σχηματίζουν μία πρώτη εικόνα της ζητούμενης όψης.
- Ακολουθεί το μελάνωμα των γραμμών που είναι ορατές, ώστε να αποδοθούν όλα τα μορφολογικά στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνει μία όψη.

Στα σχέδια των όψεων πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Το περίγραμμα του κτίσματος και όλες οι χαρακτηριστικές προεξοχές και εσοχές. (Σχήματα 2.27.α, 2.27.β, 2.27γ)



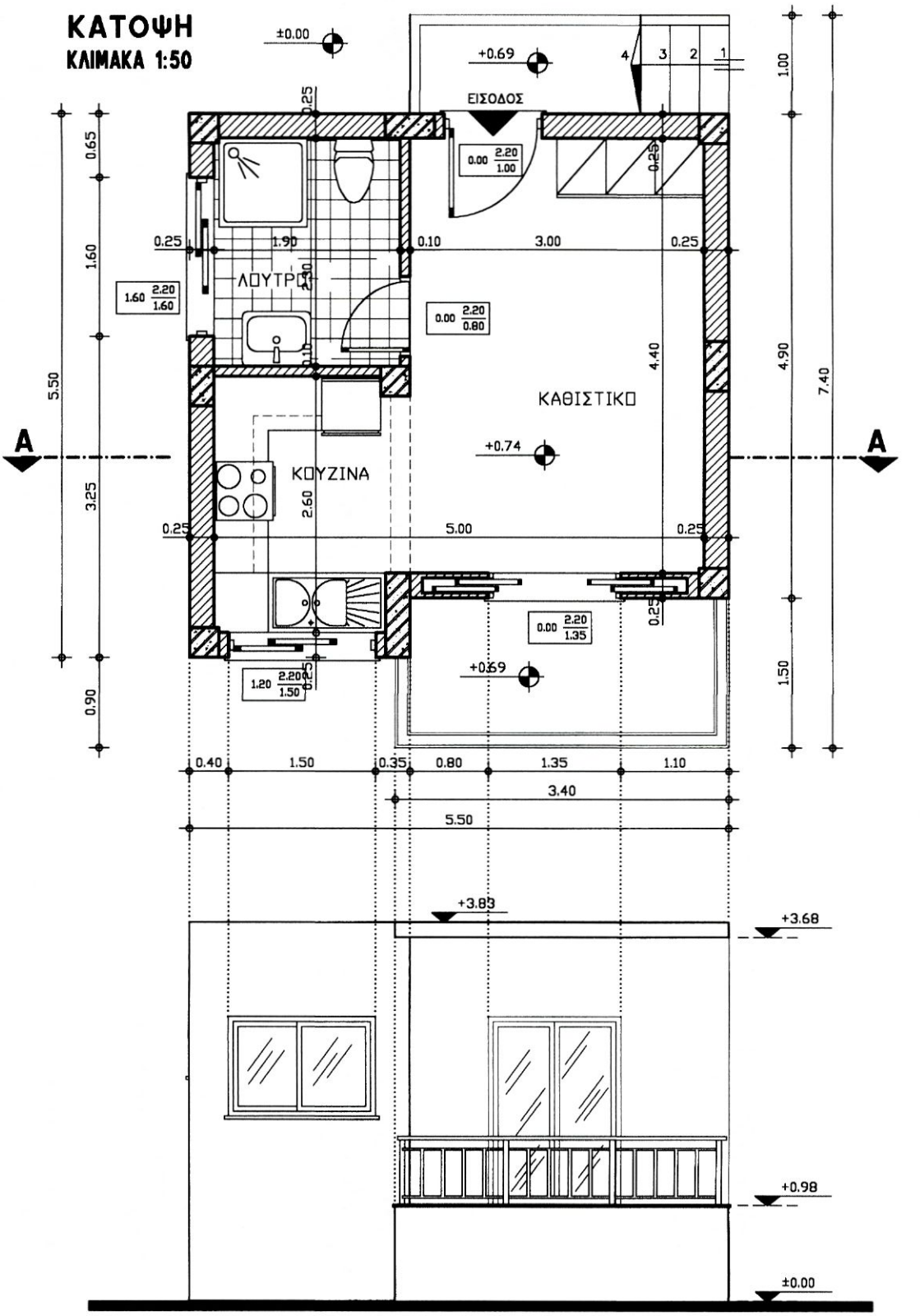
Σχήμα 2.26



ΚΑΤΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

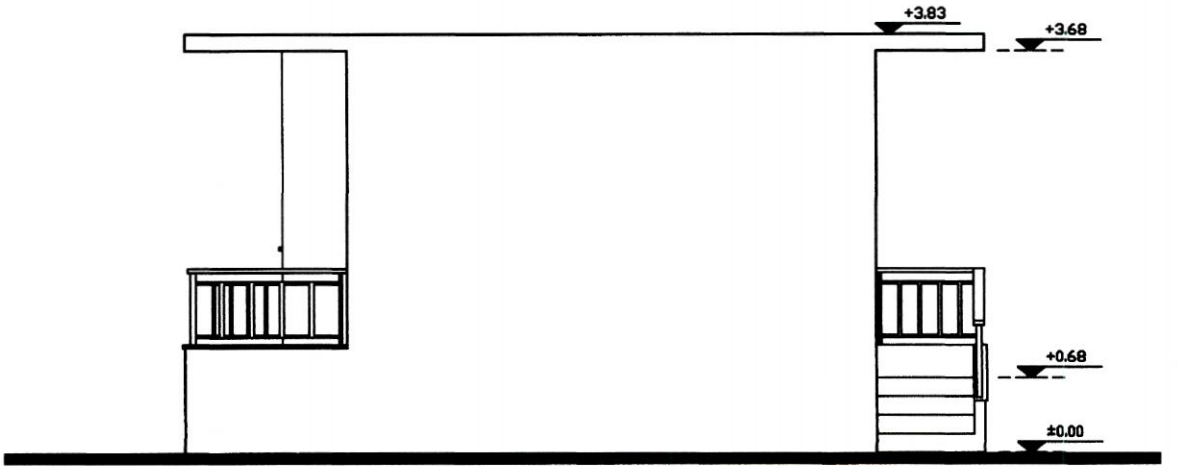
ΠΡΟΣΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

Σχήμα 2.27α

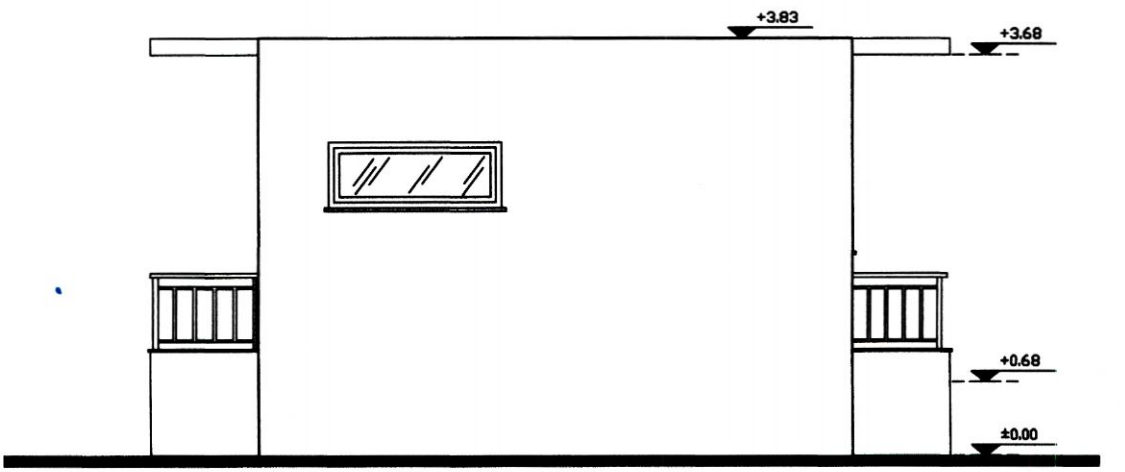


ΠΙΣΩ ΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

Σχήμα 2.276



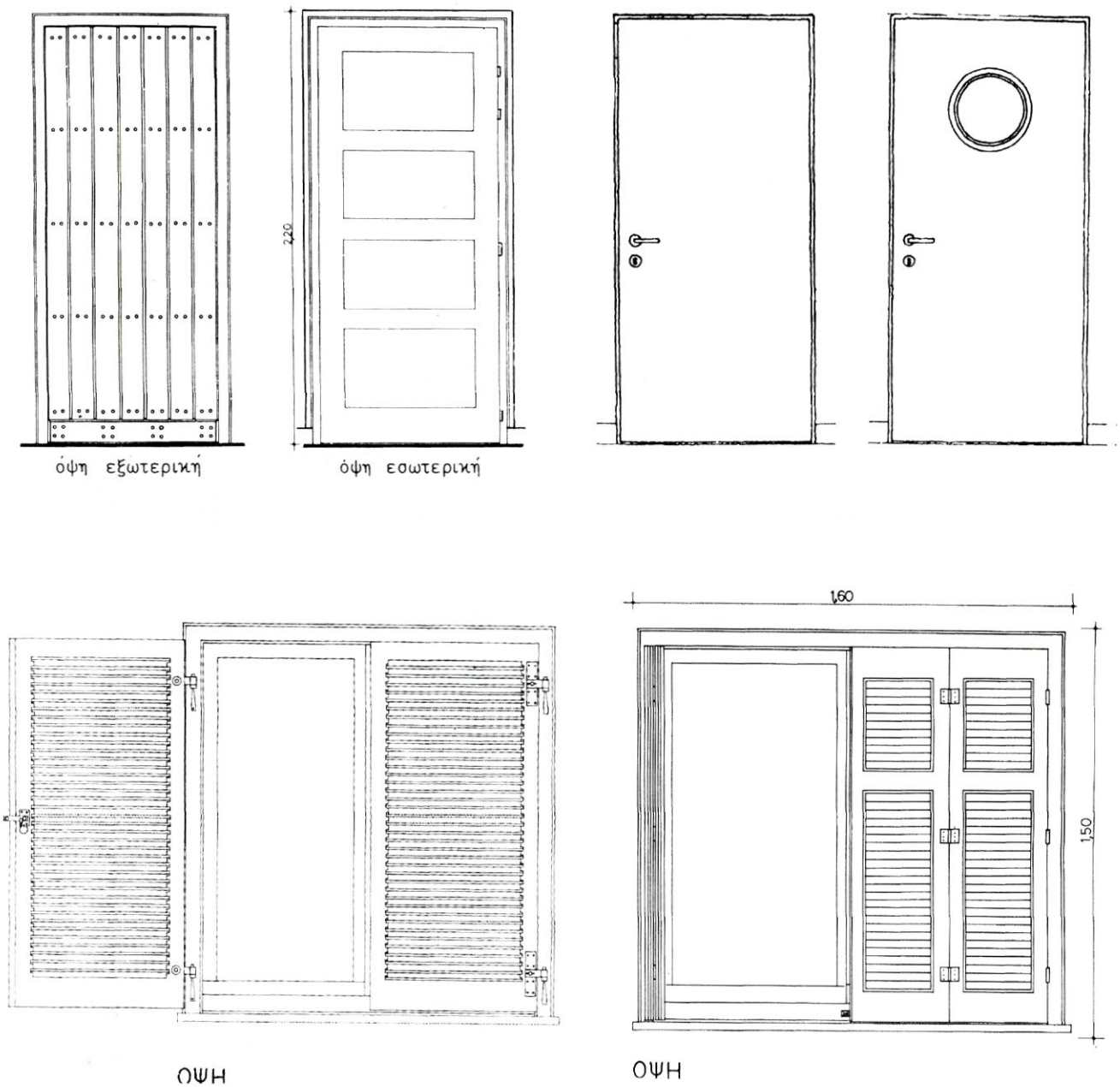
ΠΛΑΓΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΠΛΑΓΙΑ ΔΕΞΙΑ ΟΨΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

Σχήμα 2.27γ

- Τα παράθυρα, οι πόρτες και κάθε άνοιγμα του εξωτερικού περιβλήματος του κτιρίου. Τα φύλλα των υαλοστασίων (τζαμιλίκια) πρέπει να σχεδιάζονται κλειστά, ενώ τα εξώφυλλα (παντζούρια) σχεδιάζονται ανοικτά ή κλειστά κατά την κρίση του σχεδιαστή. Τυπικές όψεις για θύρες και παράθυρα βλέπουμε στο σχήμα 2.28.



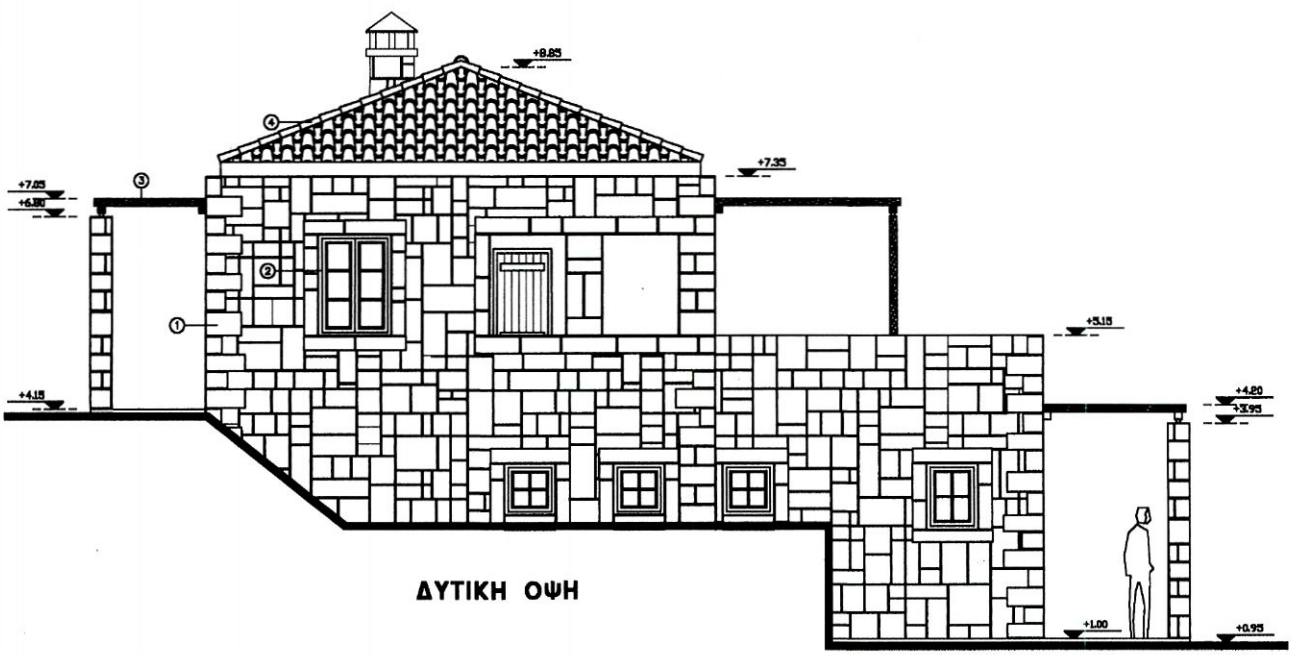
Σχήμα 2.28

- Τα κάγκελα στους εξώστες.
- Το υψόμετρο στα κυριότερα επίπεδα και τα στηθαία.
- Η γραμμή της τομής του εδάφους .
- Ενδείξεις, για τα υλικά κατασκευής των επιφανειών αλλά και το χρωματισμό τους.

Στα σχέδια των όψεων που πρόκειται να παρουσιασθούν με σκοπό την ανάδειξη της αισθητικής του κτιρίου σχεδιάζουμε δένδρα, φυτά, ανθρώπους, κατάλληλες διαγραμμίσεις που δηλώνουν υλικό επένδυσης (πέτρα), και τέλος φωτοσκιάσεις. (Σχήμα 2.29)

Στα σχέδια των όψεων, δεν πρέπει να υπάρχουν οριζόντιες διαστάσεις και περιττές ενδείξεις στάθμης (υψόμετρα), όπως αυτές στις θύρες και παράθυρα.

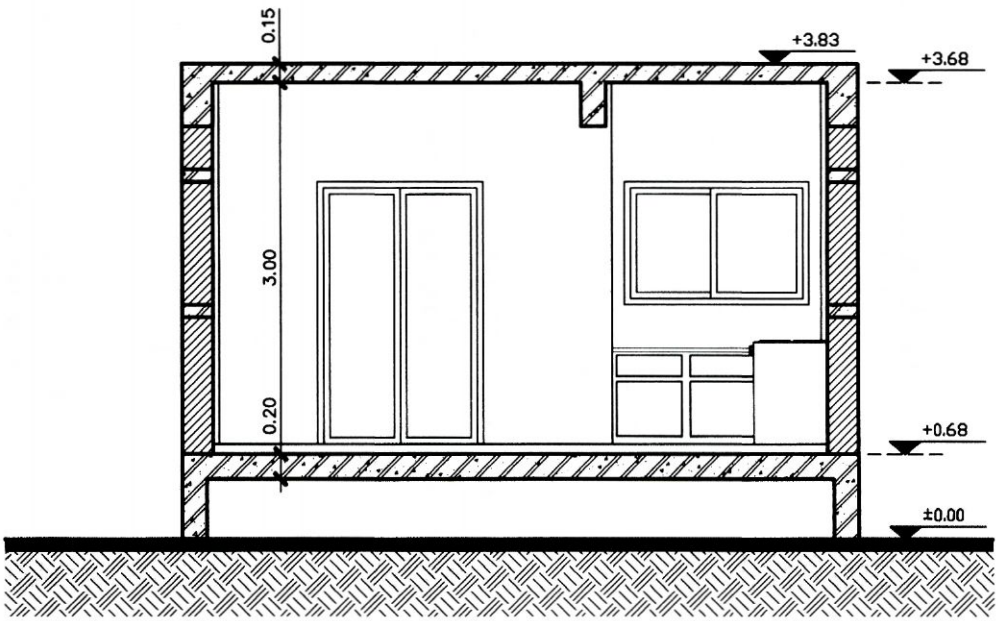
Ως προς τη **γραμμογραφία των όψεων**, πλην της γραμμής εδάφους (γραμμή τομής), όλες οι άλλες γραμμές είναι γραμμές προβολής και επομένως πρέπει να αποδοθούν με λεπτές συνεχείς γραμμές. Για να αποδώσουμε στα σχέδια όψεων την αίσθηση του βάθους, σχεδιάζουμε με παχύτερες γραμμές εκείνες τις επιφάνειες που βρίσκονται πιο κοντά στον παρατηρητή, ενώ χρησιμοποιούμε λεπτότερες γραμμές για πιο απομακρυσμένες επιφάνειες. Η διαβάθμιση αυτή ξεκινά από 0,4mm και καταλήγει σε 0,2mm. Λεπτομέρειες κουφωμάτων, κιγκλιδωμάτων και άλλων διακοσμητικών δομικών στοιχείων σχεδιάζονται με πάχος γραμμής 0,1 ή 0,2mm.



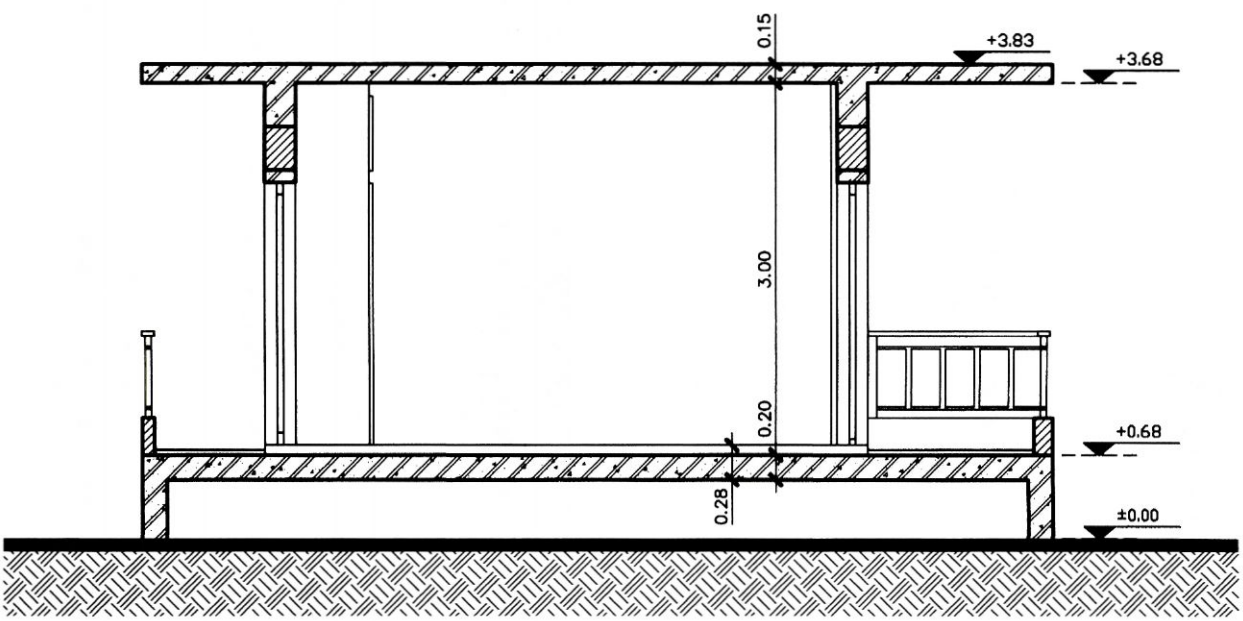
Σχήμα 2.29

2.2.3 Η ΤΟΜΗ

Το σχέδιο της τομής περιλαμβάνει όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία ενός κτιρίου που τέμνονται από ένα κατακόρυφο επίπεδο, αλλά και προβάλλονται στο ίδιο επίπεδο το οποίο διέρχεται από τα πιο χαρακτηριστικά σημεία του κτιρίου.
Στο σχέδιο της τομής φαίνονται στοιχεία ανάλογα με αυτά της κάτοψης.(Σχήμα 2.30)



ΤΟΜΗ Α–Α



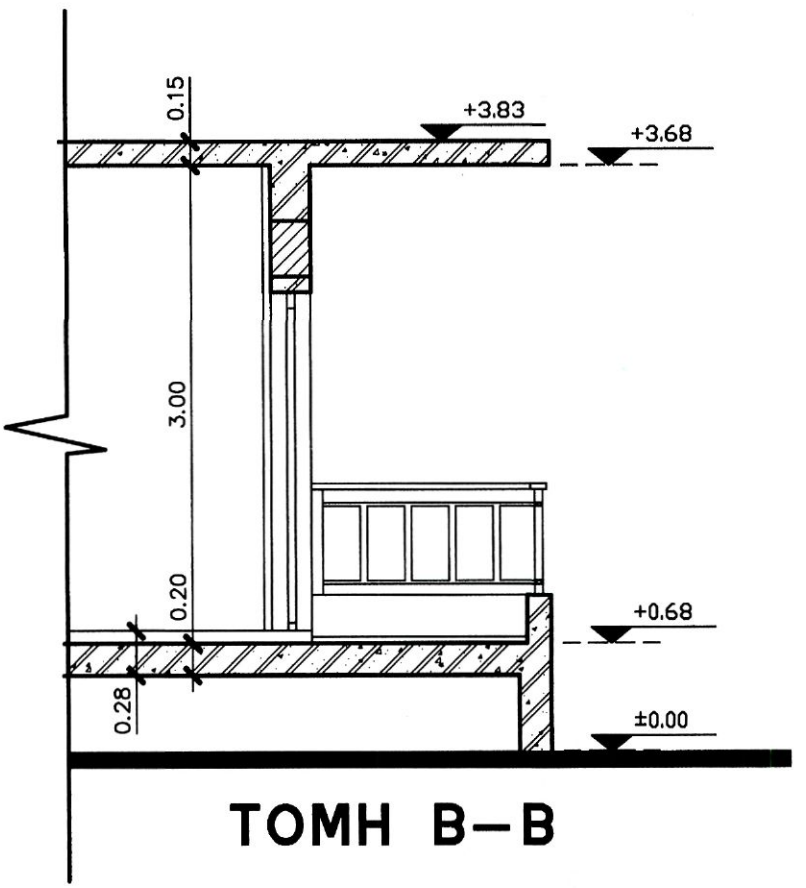
ΤΟΜΗ Β–Β

Σχήμα 2.30

Ειδικότερα όλα τα ανοίγματα και κουφώματα σχεδιάζονται είτε σε τομή είτε σε προβολή (όψη), χωρίς αναγραφή διαστάσεων.

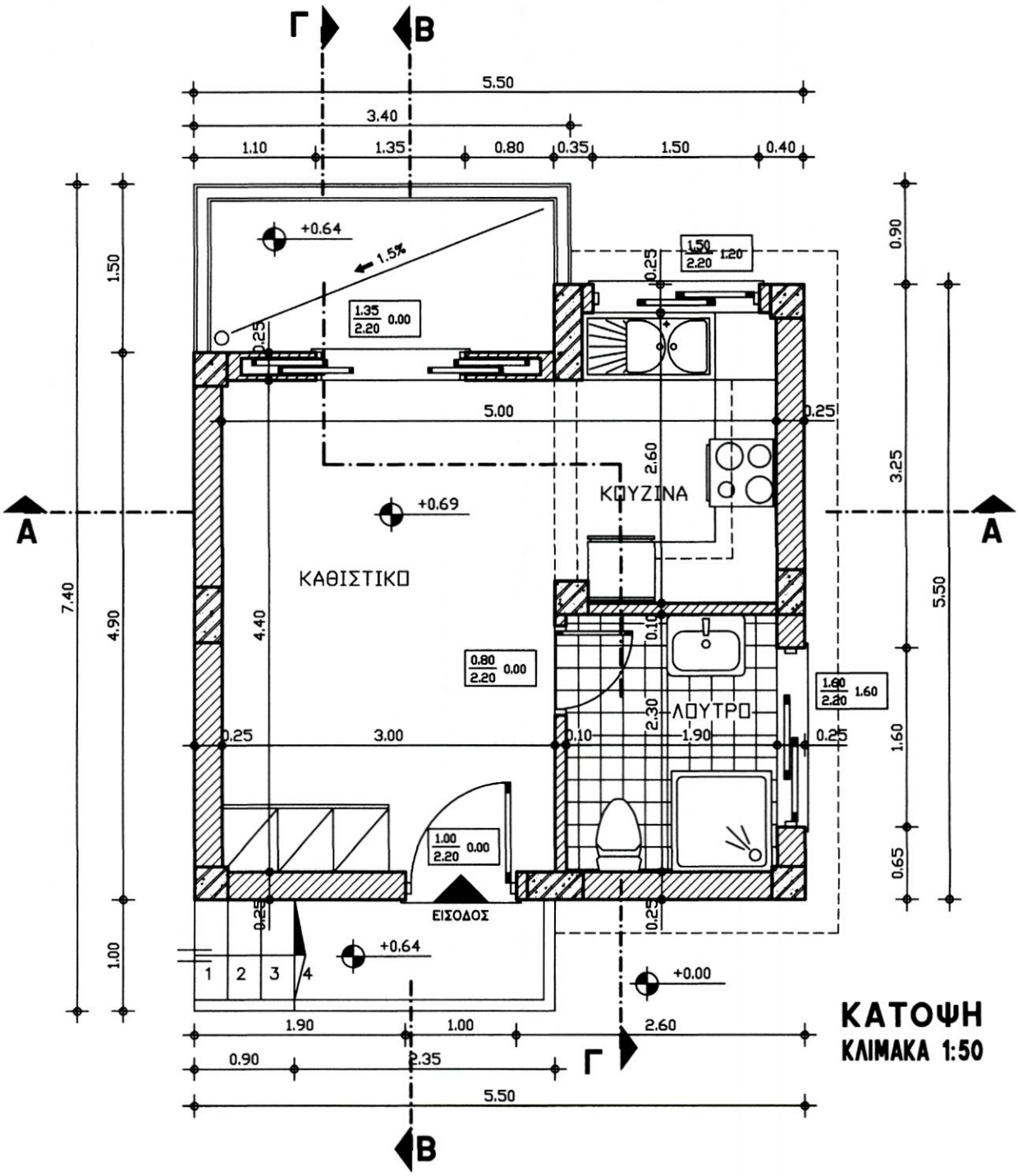
Αναγράφεται η στάθμη (υψόμετρο) των βασικών επιπέδων και στηθαίων. Βασικά επίπεδα θεωρούνται τα δάπεδα των υπογείων, του ισογείου, των ορόφων, της οροφής του κτίσματος και του ανώτατου σημείου της στέγης.

Τέλος αναγράφονται με το γνωστό γραμμικό τρόπο διαστασιολόγησης μόνο τα ελεύθερα ύψη των χώρων και το πάχος των δαπέδων. (Σχήμα 2.31) Επειδή το σχέδιο της τομής απευθύνεται κυρίως σ΄αυτούς που θα υλοποιήσουν την κατασκευή, για να είναι ευανάγνωστο και σαφές, δε σχεδιάζουμε σ΄αυτό κινητή επίπλωση, στάθμη (υψόμετρο) στα κουφώματα, φυτά, δέντρα, ανθρώπους και φωτοσκιάσεις.



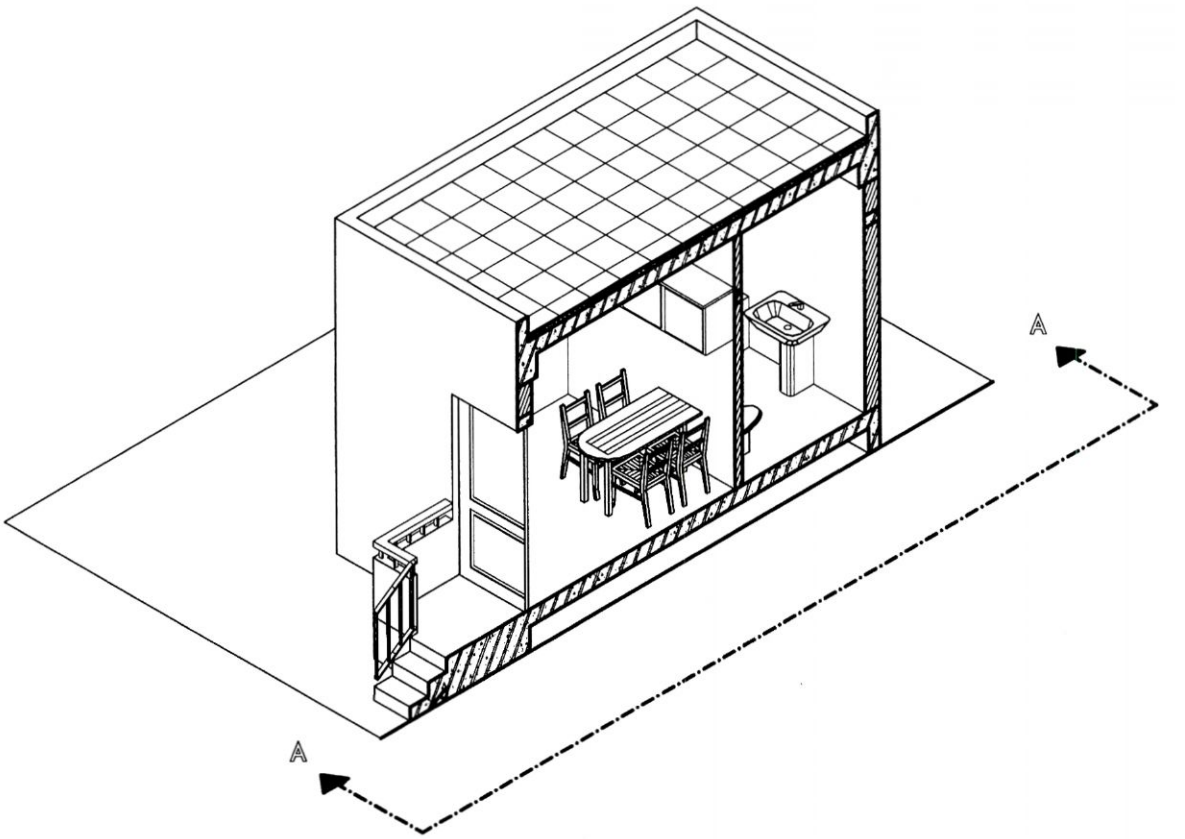
Σχήμα 2.31

Οι τομές είναι τουλάχιστον δύο, κατά κανόνα κάθετες μεταξύ τους.Τα ίχνη τους σημειώνονται πάνω στην κάτοψη με χοντρή αξονική γραμμή πάχους 0,6 ή 0,8mm στα άκρα της οποίας τοποθετούνται δύο βέλη. (Σχήμα 2.32)



Σχήμα 2.32

Στα βέλη αυτά αναγράφουμε όμοια γράμματα Α-Α ή Β-Β ή Γ-Γ κ.λ.π., ώστε να ξεχωρίζουν μεταξύ τους οι διάφορες τομές. Τα βέλη των γραμμών τομής δείχνουν το τμήμα του κτίσματος που κρατούμε μετά την τομή και το οποίο τελικά σχεδιάζουμε. (Σχήμα 2.33)



Σχήμα 2.33

Εάν η κάτοψη έχει κλιμακοστάσιο, η μία τομή απαραίτητα το «κόβει», ενώ η άλλη το «βλέπει» σε όψη.Σε ειδικές περιπτώσεις είναι δυνατό η τομή να είναι «κλιμακωτή» (σπαστή), όπως η τομή Γ-Γ του σχήματος 2.32.

Τέλος, σε περιπτώσεις κατόψεων που το σχήμα τους δεν είναι ορθογωνικό, τα σχέδια τομής περιλαμβάνουν, εκτός από το τεμνόμενο τμήμα του κτιρίου, κάθε άλλο τμήμα που είναι πίσω από το επίπεδο τομής και φαίνεται σε όψη.

Ως προς την τεχνική σχεδίασης της τομής, ακολουθούμε την παρακάτω πορεία:

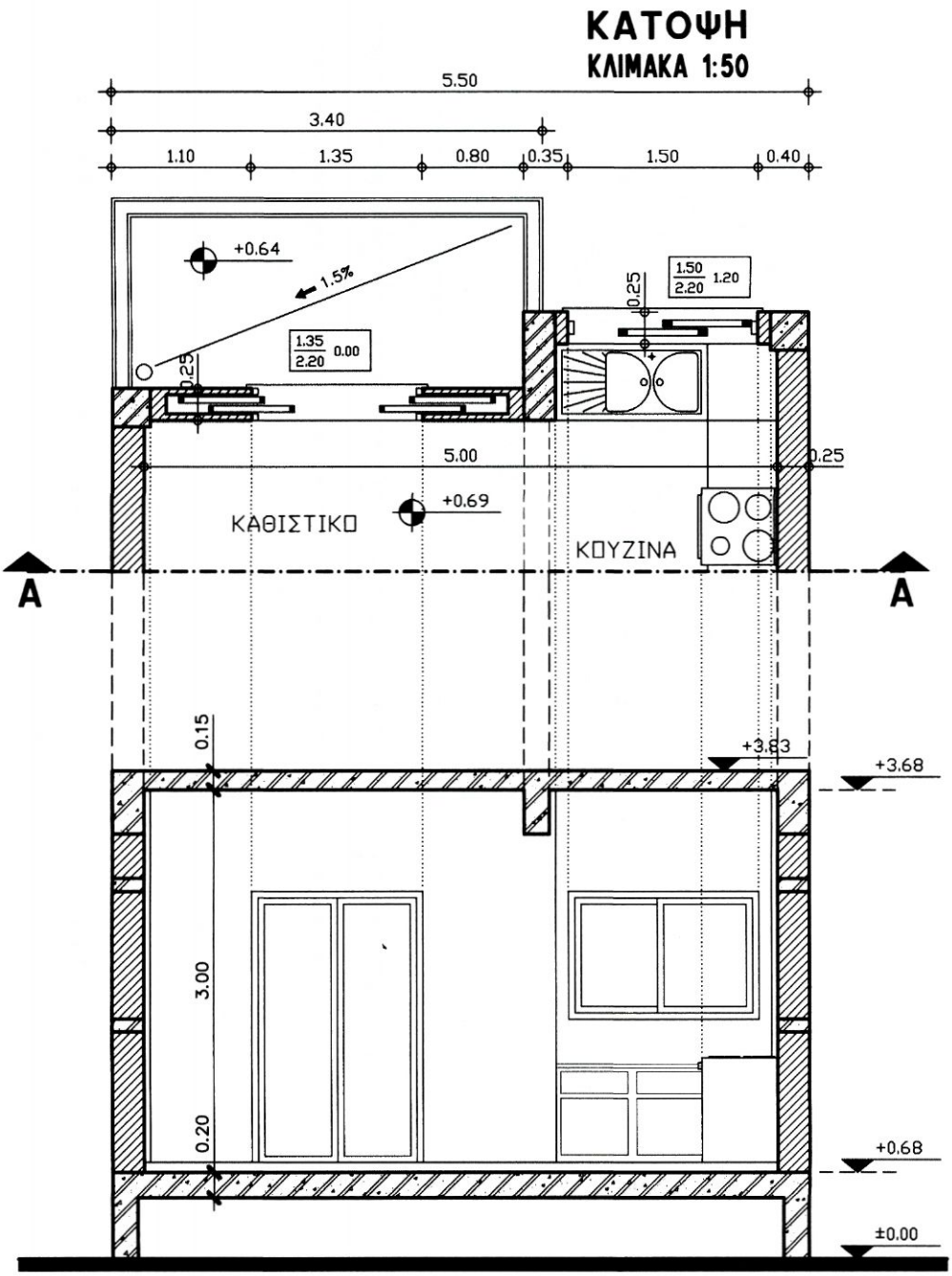
- Τοποθετούμε πάνω από το χαρτί σχεδίασης το σχέδιο της κάτοψης, έχοντας πάντα σε οριζόντια θέση τη γραμμή (ίχνος) τομής, με τα βέλη να κοιτούν προς την αντίθετη από εμάς πλευρά.
- Στο σημείο που θα σχεδιασθεί η τομή φέρουμε οριζόντιες λεπτές γραμμές στις θέσεις των σημαντικών επιπέδων, όπως η γραμμή εδάφους, τα δάπεδα και η οροφή με το ανάλογο πάχος τους και τέλος η στάθμη της ποδιάς και του πρεκιού, των ανοιγμάτων θυρών και παραθύρων.
- Εδώ σημειώνουμε την αφετηρία μετρήσεως κάθε στάθμης (υψόμετρο), που μπορεί να είναι η τελική στάθμη του εδάφους ή η πάνω επιφάνεια του δαπέδου ισογείου.
- Η γραμμή τομής, διαπερνώντας την κάτοψη, κόβει γραμμές τομής και προβολής. Από τα σημεία αυτά χαράσσουμε λεπτές κατακόρυφες γραμμές οδηγούς που συναντούν τις ήδη σχεδιασμένες γραμμές των επιπέδων. (Σχήμα 2.34)
- Με τον τρόπο αυτό έχουμε περιγράψει όλα τα κύρια στοιχεία της τομής. Ακολουθεί η απόδοση

του πάχους κάθε στοιχείου, η διαγράμμισή του, η συμπλήρωση των ανοιγμάτων με τα στοιχεία όψεως.

- Τέλος τοποθετούνται τα υψόμετρα έξω από την τομή, το καθαρό ύψος ορόφων και το πάχος των δαπέδων σε μία θέση μέσα στην τομή. (Σχήμα 2.31)

Ως προς τη **γραμμογραφία των τομών** ισχύουν όσα αναφέραμε στην κάτοψη.

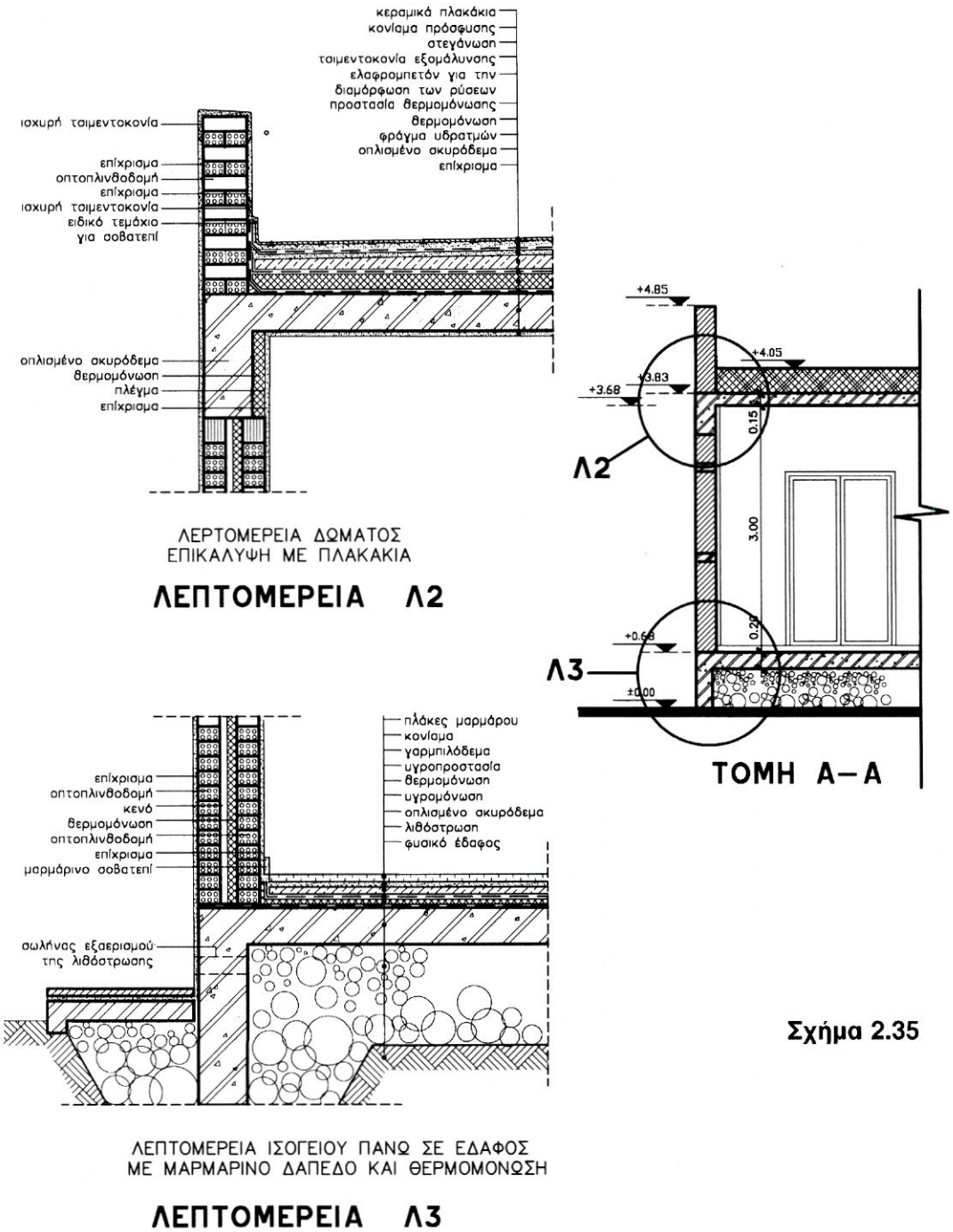
Στις τομές έχουμε τη δυνατότητα να σημειώσουμε με κύκλους τα σημεία όπου απαιτούνται σχέδια λεπτομερειών, όπως η μόνωση οροφής και δαπέδου, η υγρομόνωση των υπόγειων χώρων κ.λ.π.



ΤΟΜΗ Α–Α
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
Σχήμα 2.34

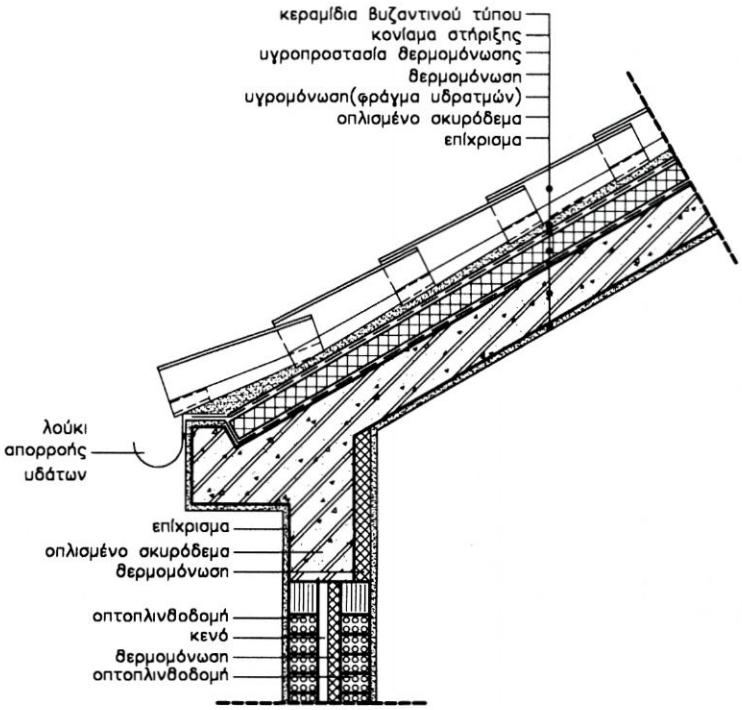
2.2.4 ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ

Όσα σχέδια αναφέραμε μέχρι τώρα σχεδιάζονται σε κλίμακα 1:50. Στην κλίμακα αυτή δεν είναι δυνατή η απόδοση λεπτομερειών σε πολλά δομικά στοιχεία. Επιπλέον, πολλά σημεία απαιτούν ιδιαίτερες εξηγήσεις, τόσο για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, όσο και για τον τρόπο εφαρμογής τους. Για τους λόγους αυτούς, συντάσσονται ειδικά σχέδια σε κλίμακες 1:10 έως 1:1 τα οποία μεγεθύνουν συγκεκριμένα σημεία των κατόψεων και τομών του κτιρίου.
Τα σημεία αυτά δηλώνονται πάνω στις κατόψεις και τομές με ένα κύκλο στον οποίο δίνονται ονόματα, όπως Λ1, Λ2, Λ3 κ.λ.π.(Σχήματα 2.25, 2.35)



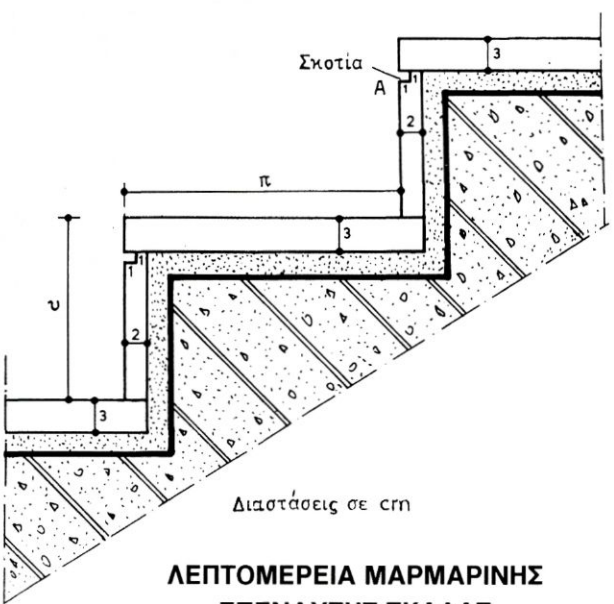
Σχήμα 2.35

Η γραμμογραφία των σχεδίων λεπτομερειών είναι ανάλογη με όσα έχουμε αναφέρει για τα σχέδια κατόψεων,όψεων και τομών με την παρατήρηση ότι, εδώ, οι διαγραμμίσεις των τεμνόμενων στοιχείων σχεδιάζονται αραιότερες. Τα συνηθέστερα σχέδια λεπτομερειών αφορούν: θερμο-ηχομονώσεις τοίχων και οροφών, υγρομονώσεις δαπέδων, λεπτομέρειες κατασκευής κουφωμάτων, επενδύσεις δαπέδων και κλιμάκων. (Σχήματα 2.36, 2.37)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΚΕΚΛΙΜΕΝΗΣ ΣΤΕΓΗΣ
ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΚΕΡΑΜΟΣΚΕΠΗ

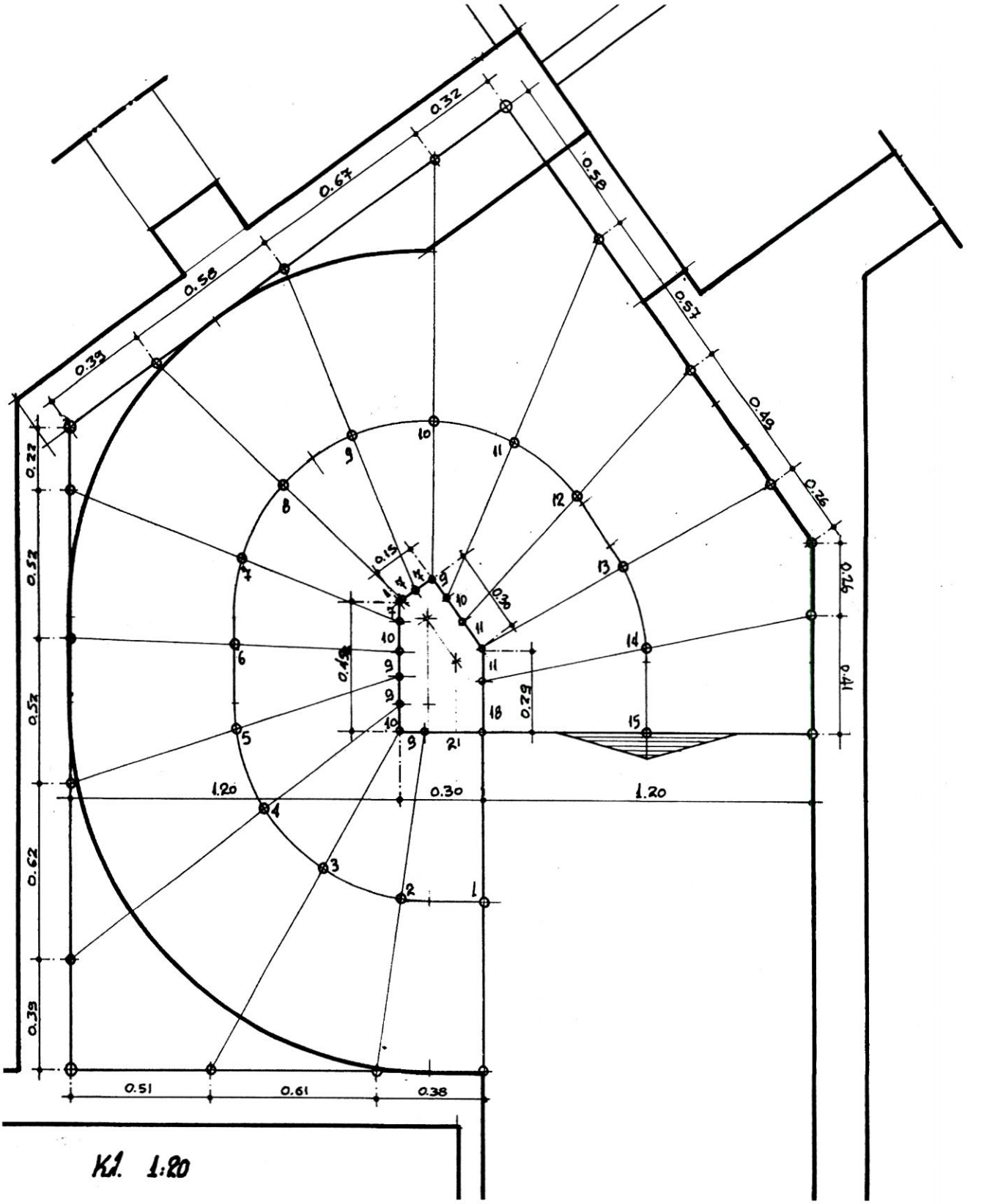
Σχήμα 2.36



Σχήμα 2.37

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΜΑΡΜΑΡΙΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΚΑΛΑΣ

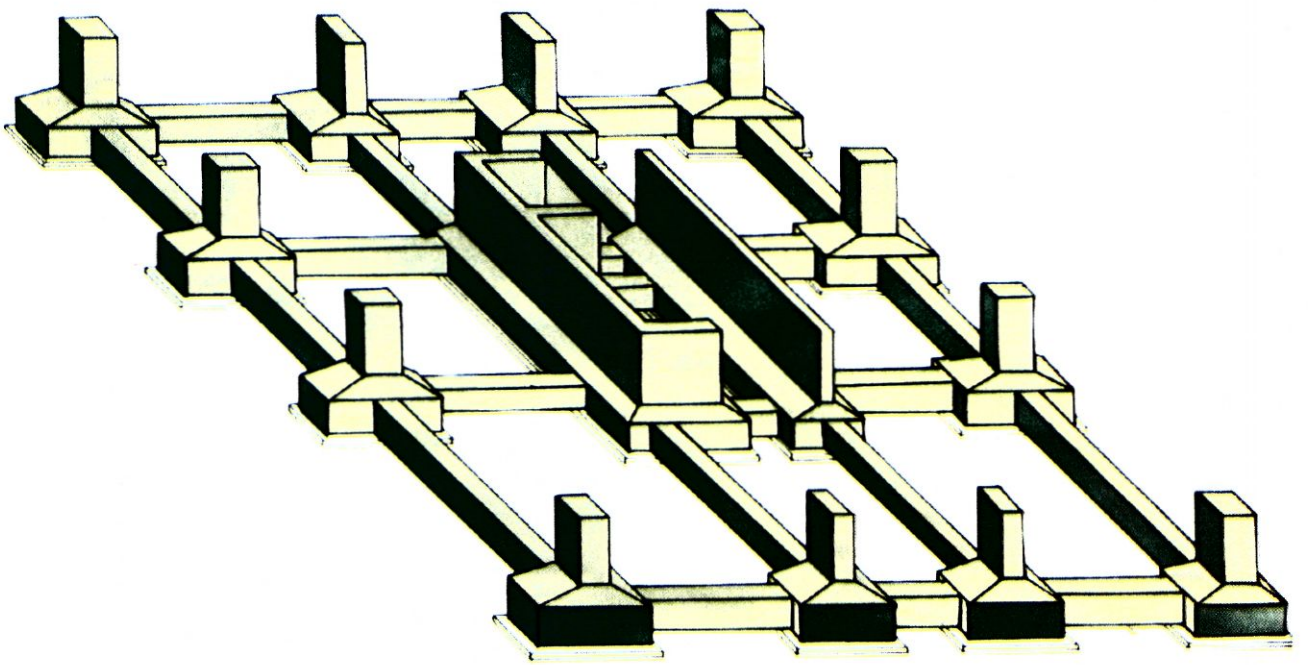
Η περιοχή του κλιμακοστασίου του κτίσματος απαιτεί ειδική σχεδίαση λεπτομερειών σε κλίμακα 1:20, όπου αποδίδονται λεπτομέρειες της διαμόρφωσης της σκάλας. (Σχήμα 2.38)



Σχήμα 2.38

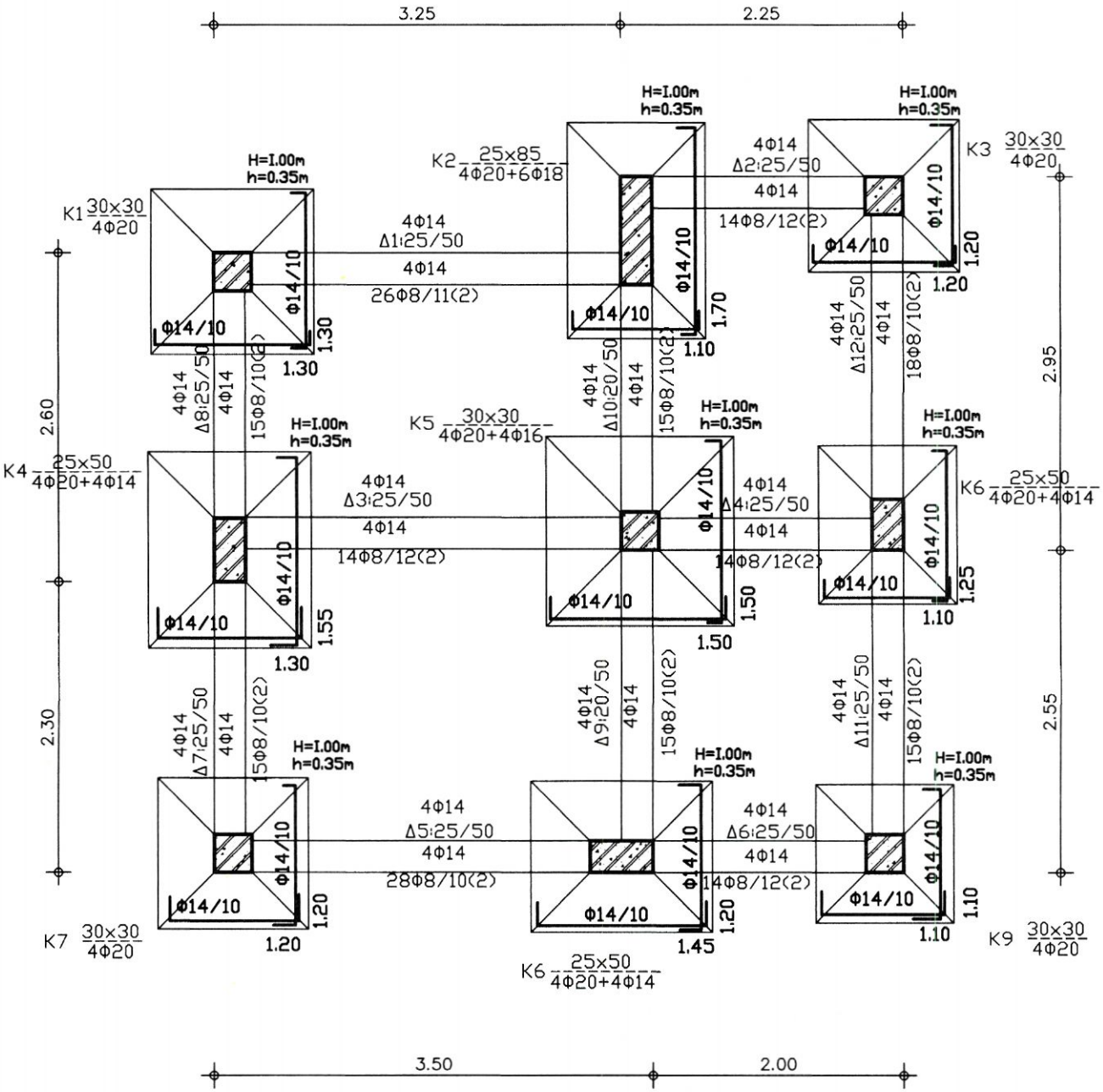
2.3 ΣΤΑΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Τα σχέδια αυτά φέρονται και με την ονομασία σχέδια ξυλοτύπων. Ο ξυλότυπος είναι το καλούπι μέσα στο οποίο τοποθετείται ο σιδερένιος οπλισμός και διαστρώνεται το νωπό σκυρόδεμα με σκοπό την κατασκευή του σκελετού ενός κτιρίου.
Τα σχέδια ξυλοτύπων περιλαμβάνουν πληροφορίες τόσο για τις διαστάσεις του καλουπιού όσο και για την μορφή και την ποσότητα του τοποθετούμενου σιδερένιου οπλισμού.
Τα σχέδια αυτά είναι στην ουσία κατόψεις του σκελετού. Συντάσσονται σε κλίμακα 1:50 και περιλαμβάνουν σχέδιο ξυλοτύπου θεμελίων και σχέδια ξυλοτύπων ορόφων.
Τα θεμέλια ενός κτιρίου με σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα αποτελούνται από πέδιλα, πεδιλοδοκούς και συνδετήρια δοκάρια. (Σχήμα 2.39)



Σχήμα 2.39

Το σχέδιο του ξυλοτύπου θεμελίων απεικονίζει σε κάτοψη τα πιο πάνω δομικά στοιχεία, δίνοντας πληροφορίες για τις διαστάσεις πεδίλων και συνδετήριων δοκών, καθώς επίσης για τη μορφή και την ποσότητα του σιδερένιου οπλισμού που τοποθετείται στο καθένα απ΄αυτά. (Σχήμα 2.40)



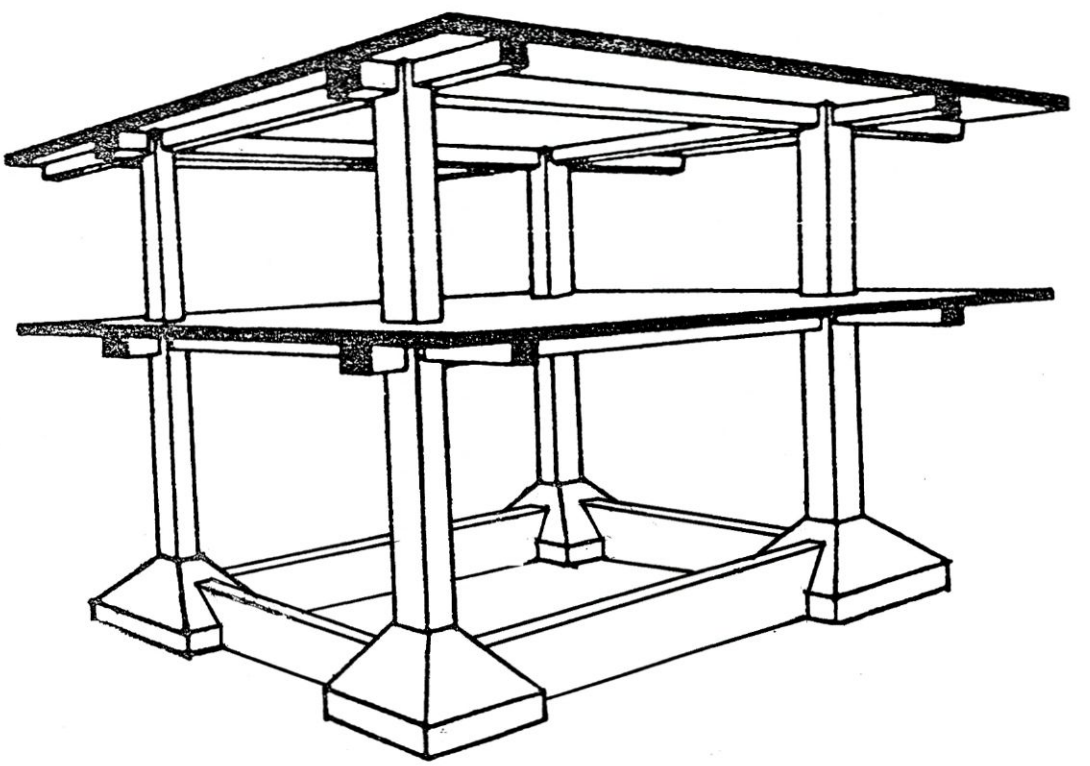
ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

Σχήμα 2.40

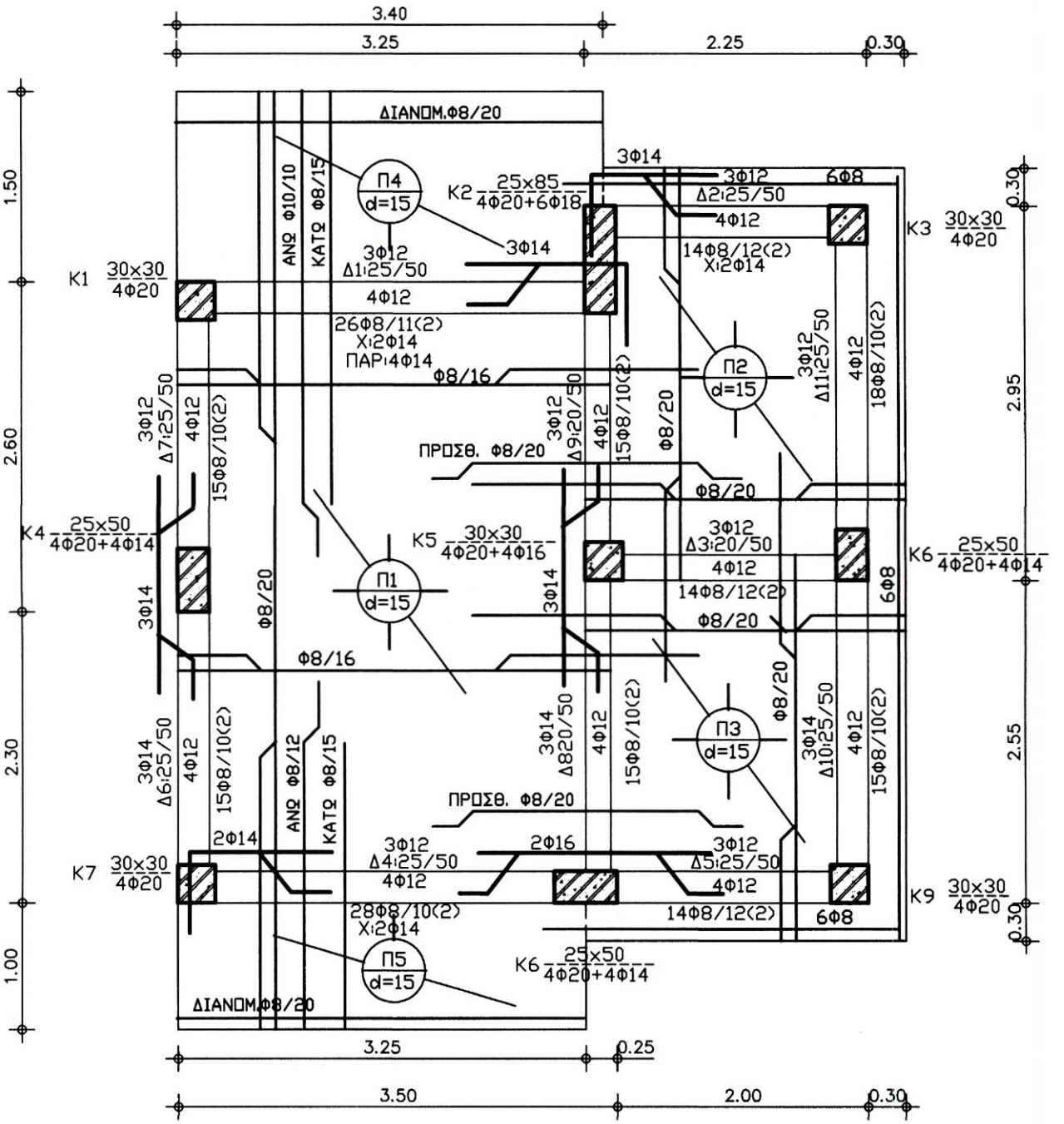
Επίσης αναγράφονται γενικές οδηγίες και πληροφορίες υπό μορφή υπομνήματος, όπως η ποιότητα του σκυροδέματος, οι παραδοχές υπολογισμών και άλλες λεπτομέρειες.
Στο σχέδιο του ξυλοτύπου θεμελίων σχεδιάζονται και οι λεπτομέρειες των υποστυλωμάτων σε κλίμακα 1:20. (Σχήμα 2.43)
Η διαστασιολόγηση του ξυλοτύπου των πεδίλων είναι κεφαλαιώδους σημασίας. Λάθη στην τοποθέτηση πεδίλων και υποστυλωμάτων έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση εμποδίων μέσα σε δωμάτια ή σε χώρους προσπέλασης όπως είναι οι διάδρομοι.

Έτσι, η πλήρης και σχολαστική διαστασιολόγηση γίνεται, κατά κανόνα, με χρήση συντεταγμένων των σταθερών σημείων των υποστυλωμάτων.
Το σταθερό σημείο ενός υποστυλώματος είναι αυτό που σημειώνεται με μαύρισμα της γωνίας του και δηλώνει ότι η γωνία αυτή θα παραμένει στην ίδια ακριβώς θέση σε όλους τους ορόφους, καθώς ανεβαίνοντας, συνήθως, μειώνονται οι διαστάσεις του υποστυλώματος.
Αρχή των συντεταγμένων είναι η κάτω αριστερή γωνία εκείνου του υποστυλώματος που βρίσκεται στην κάτω αριστερή γωνία του ξυλοτύπου θεμελίωσης.(Σχήμα 2.44)
Η ανωδομή του κτιρίου αποτελείται από τις στάθμες των πλακών των ορόφων.Η στάθμη της πλάκας κάθε ορόφου, είναι η επιφάνεια πάνω στην οποία κτίζουμε τους τοίχους μας, τοποθετούμε τα έπιπλά μας, περπατάμε, ζούμε.
Ο σκελετός κάθε ορόφου στηρίζεται πάνω στις κολόνες και τα τοιχώματα, αποτελούμενος από δοκούς και πλάκες. (Σχήμα 2.41)



Σχήμα 2.41

Η κάτοψη της διαδοκίδοσης του ορόφου με τις πλάκες αποτελεί το λεγόμενο ξυλότυπο του ορόφου. Σ΄ αυτόν φαίνονται οι θέσεις και οι διαστάσεις των υποστυλωμάτων και δοκών, η μορφή και το πάχος των πλακών. Επιπλέον, αναγράφονται οι ποσότητες του σιδήρου στα υποστυλώματα και δοκούς, σχεδιάζεται η μορφή σιδερένιων ράβδων των δοκών καθώς και η μορφή κάθε είδους σίδερου στις πλάκες. (Σχήμα 2.42)

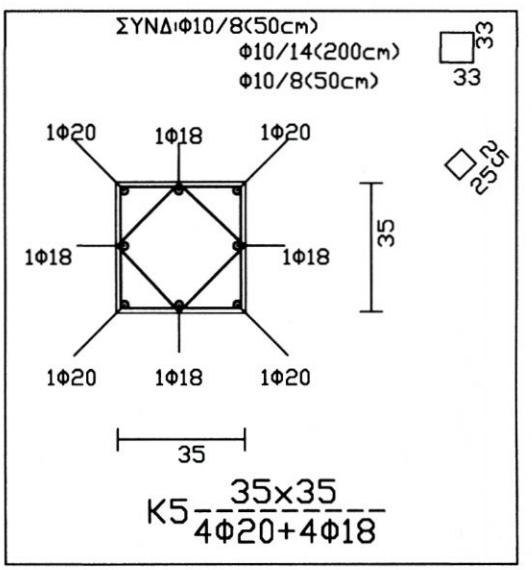


ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

Σχήμα 2.42

Τα σίδερα των πλακών και των δοκών σχεδιάζονται «ξαπλωμένα» πάνω στον ξυλότυπο. Στις πλάκες, για παράδειγμα, ο συμβολισμός Φ8/20, που αναγράφεται πάνω σε κάποια σίδερα, σημαίνει ότι η πλάκα αυτή οπλίζεται με σίδερα που έχουν διάμετρο (Φ) 8mm και τοποθετούνται σε απόσταση 20cm το ένα από το άλλο. Οι πλάκες συμβολίζονται με μία λοξή γραμμή, στο μέσο της οποίας υπάρχει κύκλος, όπου αναγράφονται η ονομασία, το πάχος της πλάκας καθώς και οι συνθήκες στήριξής της που δηλώνονται με τις γραμμούλες στην περίμετρο του κύκλου.
Στις δοκούς, για παράδειγμα, τα στοιχεία 25/50 σημαίνουν ότι η δοκός έχει ύψος 50cm (μαζί με το πάχος της πλάκας) και πλάτος 25cm
Στα υποστυλώματα, αναφέρονται οι διαστάσεις τους κατά την οριζόντιο και κατακόρυφο έννοια καθώς και ο οπλισμός τους.Για σχεδίαση στην κλίμακα 1:50, τα υποστυλώματα του ξυλοτύπου απλώς διαγραμμίζονται.
Και στον ξυλότυπο του ορόφου τοποθετούμε γενικές διαστάσεις, ώστε να ελέγχεται η ακρίβεια τοποθέτησης των υποστυλωμάτων, τα μήκη των προβόλων (μπαλκονιών) καθώς και κάθε άλλη ιδιαιτερότητα, όπως τρύπες στις πλάκες, θέσεις δοκών που δεν καταλήγουν στα άκρα τους σε κολόνες. Το σχέδιο του ξυλοτύπου ορόφου συνοδεύεται από λεπτομέρειες των υποστυλωμάτων σε κλίμακα 1:20, όπου φαίνεται με ακρίβεια τόσο η ποσότητα όσο και οι θέσεις τοποθέτησης του σιδερένιου οπλισμού. (Σχήμα 2.43)



Σχήμα 2.43

Όπως και στο σχέδιο ξυλοτύπου πεδίλων, έτσι και στον ξυλότυπο ορόφου, σχεδιάζουμε τα ειδικά υπομνήματα. Σ'αυτά αναγράφεται κάθε απαραίτητη λεπτομέρεια που αφορά την ποιότητα του σκυροδέματος, τον τρόπο διαμορφώσεως των σιδήρων, τους κανονισμούς και παραδοχές που εφαρμόσθηκαν κατά τους υπολογισμούς.

Το όλο σχέδιο έχει στο κάτω δεξί άκρο το γνωστό μας τίτλο με όλες τις πληροφορίες σε διάσταση χαρτιού Α4 (210 Χ 297mm).

Η γραμμογραφία των στατικών σχεδίων ακολουθεί τους παρακάτω κανόνες:

-τα περιγράμματα δοκών και πλακών σχεδιάζονται με πάχος γραμμής 0,3mm,

-τα περιγράμματα των κολονών με πάχος γραμμής 0,6mm ή 0,8mm,

-τα σίδερα των πλακών με πάχος γραμμής 0,4mm,

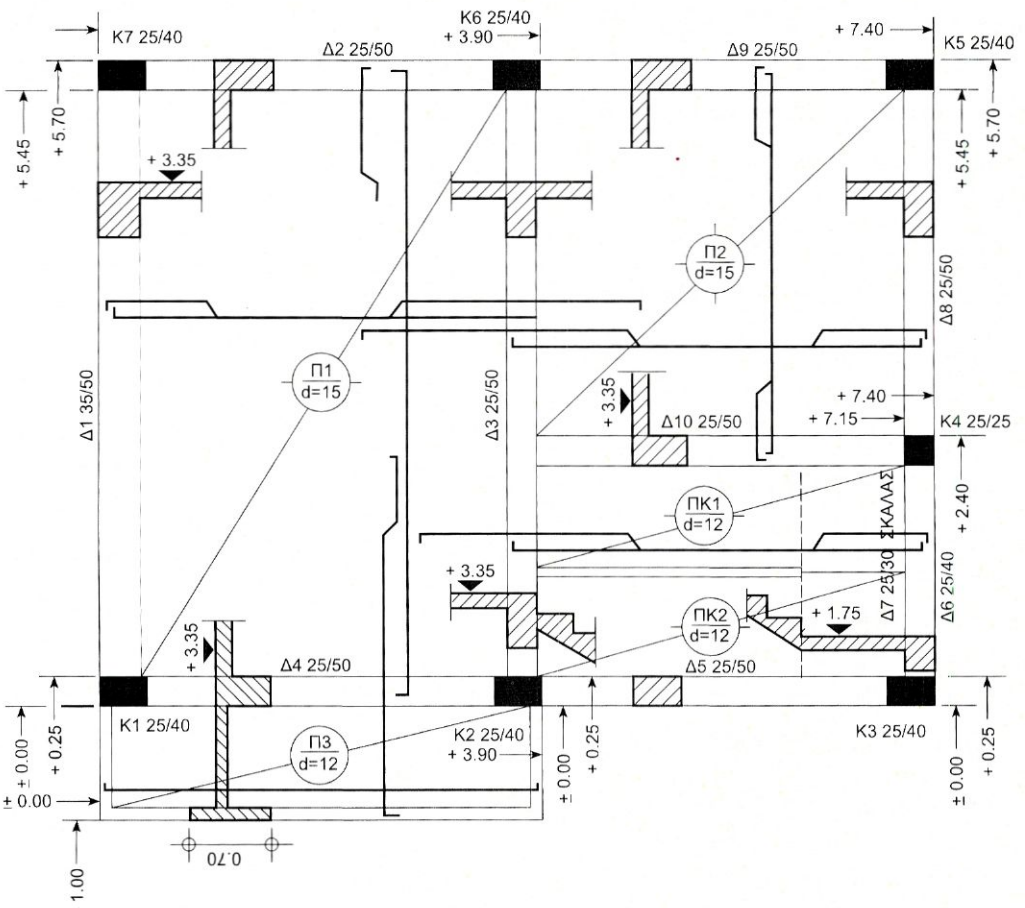
-τα σίδερα των δοκών με πάχος γραμμής 0,5mm,

-οι διαστάσεις με πάχος γραμμής 0,2mm,

-οι αξονικές γραμμές με πάχος γραμμής 0,8mm,

-οι διαγραμμίσεις στύλων με πάχος γραμμής 0,2mm.

Τέλος, για να αναδείξουμε στα σχέδια των ξυλοτύπων διάφορες λεπτομέρειες διαμόρφωσης του σκελετού, κάνουμε τοπικές τομές και κατακλίσεις όπου φαίνονται οι ειδικές αυτές απαιτήσεις. (Σχέδιο 2.44)

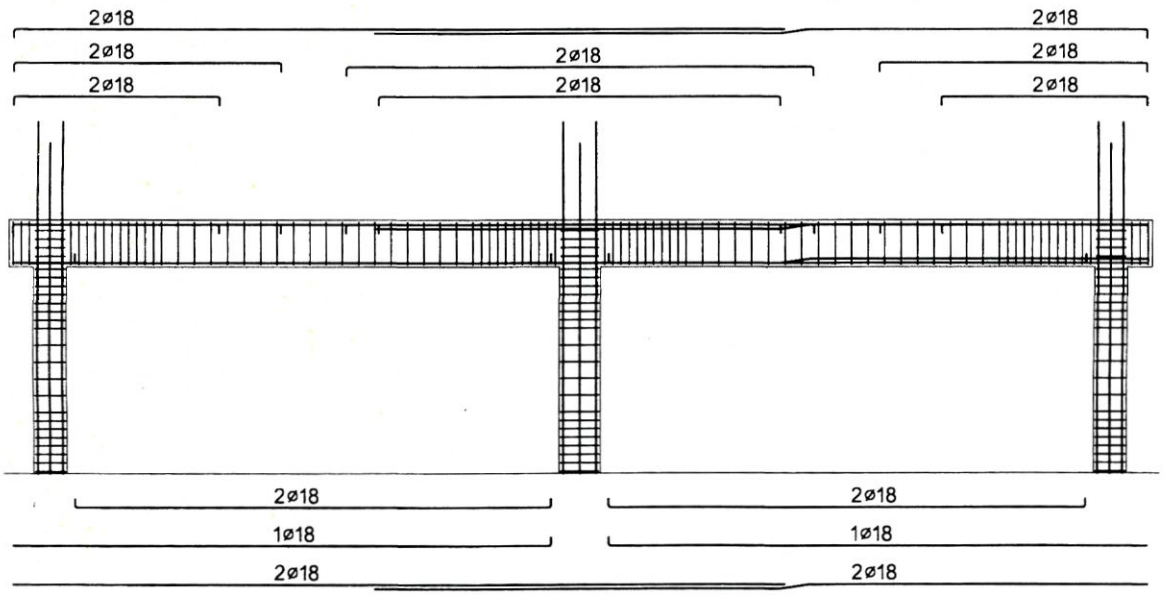


Σχήμα 2.44

Τις τοπικές αυτές τομές τις διαγραμμίζουμε, αναγράφοντας και το υψόμετρο στην πάνω επιφάνειά τους.

Σε πολλά έργα, όπως τα δημόσια έργα, απαιτείται η παρουσίαση σχεδίων τομής των δοκών του σκελετού του έργου.

Τα σχέδια αυτά, που συντάσσονται σε κλίμακα 1:20 ή 1:25, καλούνται σχέδια αναπτυγμάτων οπλισμού δοκών. Σ'αυτά, σχεδιάζουμε έξω από την τομή του δοκαριού όλα τα σίδερά του με κάθε λεπτομέρεια. (Σχήμα 2.45)



Σχήμα 2.45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Στο 1. τεύχος του Τεχνικού Σχεδίου έγινε μικρή αναφορά στα είδη του Ηλεκτρολογικού Σχεδίου και παρουσιάστηκαν σχέδια απλών κυκλωμάτων φωτισμού που συναντά κανείς μέσα σε κατοικίες. Αναφορά επίσης έγινε και στα είδη του Ηλεκτρονικού Σχεδίου και παρουσιάστηκε το απλό παράδειγμα του φωτοφραγμού.

Στο 2. τεύχος θα αναφερθούν και άλλες εφαρμογές του ηλεκτρισμού σε κατοικίες, με τις οποίες όμως οι μαθητές είναι εξοικιωμένοι, επειδή τις συναντούν καθημερινά. Αυτές οι εφαρμογές θα παρουσιάζονται και με τα πολύπλοκα πολυγραμμικά τους σχέδια, ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν μια γενική εικόνα, αλλά από τους ίδιους, σ' αυτό το στάδιο, θα ζητηθεί η σχεδίαση μόνο των μονογραμμικών σχεδίων και των πολύ απλών πολυγραμμικών.

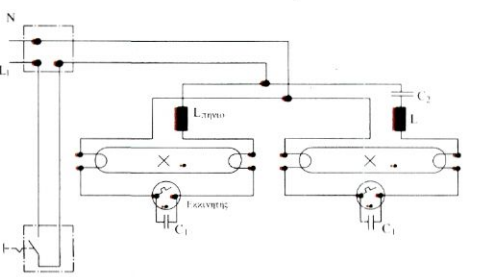
3.1 ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Οι λαμπτήρες φθορισμού συγκρινόμενοι με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, για το ίδιο φωτεινό αποτέλεσμα, είναι πολύ οικονομικότεροι. Η τάση με την οποία λειτουργούν είναι εναλλασσόμενη, 220V. Για να μπορέσουν να ανάψουν, χρειάζονται όμως μια υπέρταση που δημιουργείται στιγμιαία στο πηνίο L (Balast) σε συνεργασία με τον εκκινητή (Starter).

Στις μονοφασικές τροφοδοτήσεις,για να αποφευχθούν τα στροβοσκοπικά φαινόμενα {α)κούραση στα μάτια που προέρχεται από το συνεχώς επαναλαμβανόμενο αναβοσβήσιμο της λάμπας, το οποίο γίνεται με συχνότητα εκατό φορές το δευτερόλεπτο, β) λανθασμένες εντυπώσεις, όταν στο χώρο υπάρχουν αντικείμενα που κινούνται με μεγάλη ταχύτητα} προτείνεται η συνδεσμολογία DUO. Δηλαδή δύο σωλήνες (λαμπτήρες) φθορισμού που αν συνδεθούν, όπως στο σχήματα που ακολουθούν, εξαλείφουν αυτό το φαινόμενο.

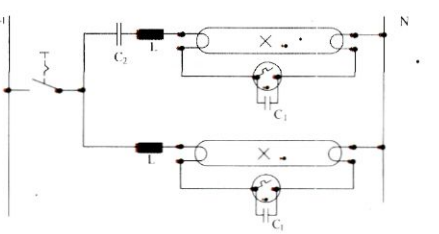
Συνδεσμολογία (DUO) σε λαμπτήρες φθορισμού.

Τα πηνία L, εκτός από την υπέρταση που πρέπει να δημιουργήσουν κατά την εκκίνηση, χρησιμεύουν, για να περιορίζουν την ένταση του ρεύματος κατά τη λειτουργία, προβάλλοντας τη μεγάλη τους επαγωγική αντίσταση. Οι πυκνωτές C1 χρησιμοποιούνται, για να αποφεύγονται οι ραδιοενοχλήσεις από τη λειτουργία των λαμπτήρων, ενώ ο πυκνωτής C2 βελτιώνει το συντελεστή ισχύος



Πολυγραμμικό

Μονογραμμικό



Λειτουργικό

3.2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

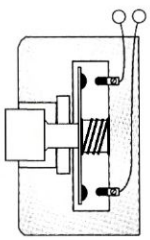
Γενικά.

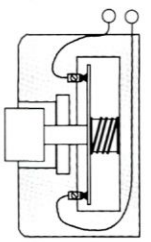
Σήμερα, με τους αυτοματισμούς, η εργασία γίνεται πιο γρήγορα, με μεγαλύτερη ακρίβεια και λιγότερο κόστος.

Το κυριότερο εξάρτημα των διατάξεων του αυτοματισμού είναι, ανεπιφύλακτα, ο **αυτόματος διακόπτης** ή αλλιώς **ηλεκτρονόμος** (Η/Ν)

Μπουτόν.

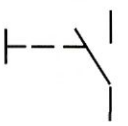
Τα μπουτόν είναι ειδικοί διακόπτες που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στους αυτοματισμούς. Διακρίνουμε δύο είδη μπουτόν:



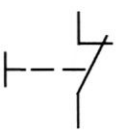


Συμβολισμοί κατά DIM

(ON)



(OFF)



α) Μπουτόν που σε θέση ηρεμίας οι πόλοι δεν είναι σε επαφή, άρα δεν περνά ρεύμα. Αν όμως πατηθεί το κουμπί τους (θέση εργασίας), οι πόλοι έρχονται σε επαφή και τότε περνά ρεύμα, όσο το κουμπί είναι πατημένο.

β) Μπουτόν που σε θέση ηρεμίας έχουν τους πόλους σε επαφή, άρα περνά ρεύμα. Αν όμως πατηθεί το κουμπί τους, οι πόλοι χωρίζουν και τότε το ρεύμα διακόπτεται.

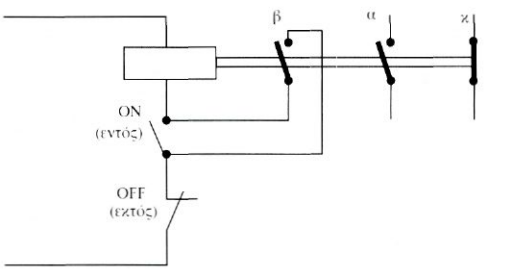
Ηλεκτρονόμος.

Ο ηλεκτρονόμος είναι ένας διακόπτης που συναντάται με πολλά ονόματα. Θα τον συναντήσουμε ως **"αυτόματο διακόπτη"** ή απλώς ως **"αυτόματο"** ή ως **ρελέ** (όταν πρόκειται για ασθενή ρεύματα) ή ως επαφέα (όταν πρόκειται για ισχυρά ρεύματα).

Ο ηλεκτρονόμος βρίσκει μεγάλη εφαρμογή στην πράξη, όχι μόνο γιατί μπορεί να διαθέσει πολλές κλειστές και ανοικτές επαφές στον άξονά του (πράγμα που διευκολύνει τους αυτοματισμούς), αλλά και γιατί μπορεί να τον χειρισθεί κάποιος μέσω πλήκτρων ή μπουτόν ON-OFF από μεγάλη απόσταση.

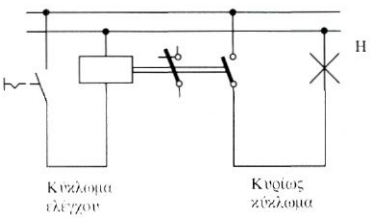
Ο ηλεκτρονόμος αποτελείται από ένα ηλεκτρομαγνήτη ο οποίος, όταν το πηνίο του διαρρέεται από ρεύμα, έλκει τον οπλισμό του (άξονα), ο οποίος κινεί μία ή περισσότερες επαφές. Όταν διακοπεί η τροφοδότηση του πηνίου, ο οπλισμός και οι επαφές επανέρχονται στην αρχική τους θέση με την επίδραση ενός ελατηρίου.

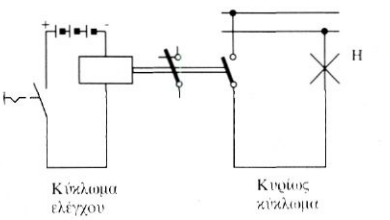
Οι επαφές διακρίνονται σε ανοικτές (α) και κλειστές (κ) (ανάλογα με το πώς είναι οι επαφές αυτές, όταν ο ηλεκτρονόμος δεν έχει διεγερθεί). Επίσης χωρίζονται σε κύριες και βοηθητικές (β) Στο διπλανό σχήμα η βοηθητική επαφή (β) χρησιμοποιείται για αυτοσυγράτηση.



Λειτουργία Η/Ν με μπουτόν ON-OFF

Στους ηλεκτρονόμους διακρίνουμε δύο κυκλώματα. Το "κύκλωμα ελέγχου" και το "κυρίως κύκλωμα" Το κύκλωμα ελέγχου μπορεί να τροφοδοτείται με την ίδια τάση που τροφοδοτείται το κυρίως κύκλωμα (εναλλασσόμενη 220V ή 380V) ή με μικρότερη 8V,12V, 24V, που μπορεί να είναι εναλλασσόμενη (από ένα μετασχηματιστή), αλλά μπορεί να είναι και συνεχής (από μπαταρία).

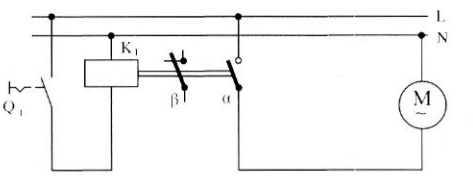




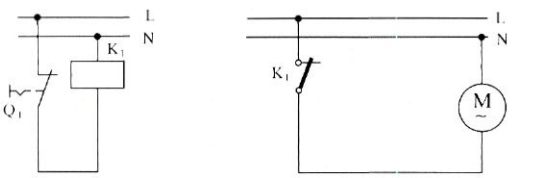
Παρατήρηση.

Τα σχέδια που πρέπει να παρουσιάσουν και τον ηλεκτρονόμο έχουν δύο μορφές:

α) Εξαρτημένη σχεδίαση, όπου κοντά στο κυρίως κύκλωμα εμφανίζεται και το κύκλωμα ελέγχου με τον ηλεκτρονόμο.(Γίνεται σε απλά σχέδια)



β) Μη εξαρτημένη σχεδίαση, όπου αλλού δείχνεται ο ηλεκτρονόμος και αλλού το κυρίως κύκλωμα. (Πολύπλοκες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις)



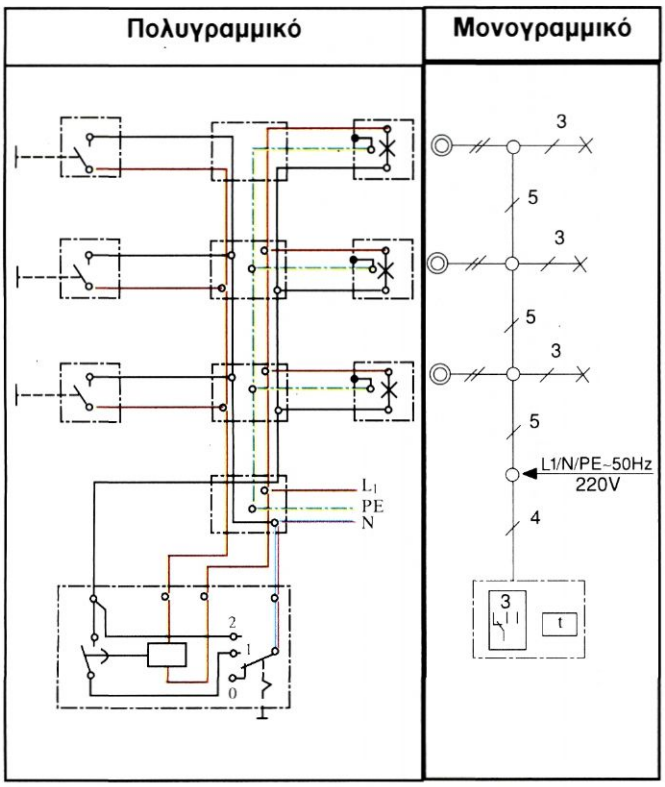
Τον ηλεκτρονόμο θα τον χρησιμοποιήσουμε στο φωτισμό του κλιμακοστασίου, στο θυροτηλέφωνο και στις εγκαταστάσεις κίνησης.

Νέα σύμβολα

Μπουτόν	ή
Ηλεκτρονόμος	
Κινητήρας	M

3.3 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ

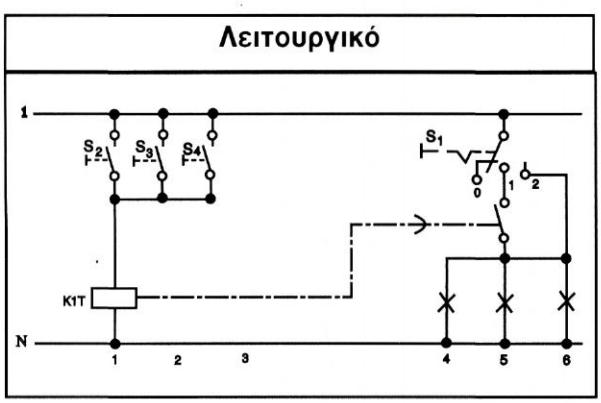
3.3.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ



Ο αυτόματος κλιμακοστασίου (ρελέ) ενεργοποιείται, όταν στο κλιμακοστάσιο πατήσουμε ένα μπουτόν. Αμέσως μόλις ανάψουν οι λάμπες, ένα σύστημα καθυστέρησης αρχίζει να δουλεύει και μετά από ρυθμιζόμενο χρόνο (15 sec.-6 min.) ο αυτόματος διακόπτει το κύκλωμα και σβήνει το φως.

Μεταγωγέας: Η θέση 0 είναι για την ημέρα (τα φώτα δε χρειάζεται να ανάβουν). Η θέση 1 είναι για τη νύχτα.

(Όταν πατηθεί ένα μπουτόν, ανάβουν οι λάμπες και κλείνουν μετά από μια χρονική καθυστέρηση). Η θέση 2 είναι για εκείνο το βράδυ που επιβάλλεται τα φώτα να είναι συνεχώς ανοιχτά.



Νέα σύμβολα

Ονομασία	Πολυγραμμικό	Μονογραμμικό
Μπουτόν		
Αυτόματος		t
Μεταγωγέας		3

3.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

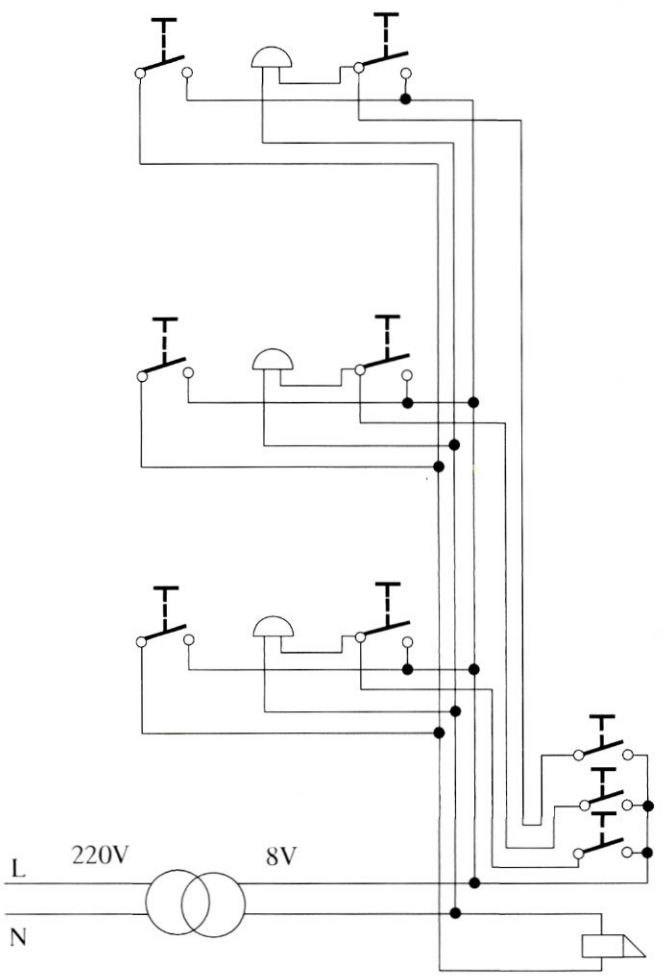
Στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, εκτός από τα κυκλώματα φωτισμού, έχουμε και τα κυκλώματα ασθενών ρευμάτων.

Στα κυκλώματα ασθενών ρευμάτων οι τάσεις είναι μικρότερες από 50V και οι εντάσεις είναι της τάξεως των μιλλιαμπέρ. Γι'αυτό το λόγο οι αγωγοί έχουν μικρότερη διατομή από ό,τι έχουν στα κυκλώματα φωτισμού.

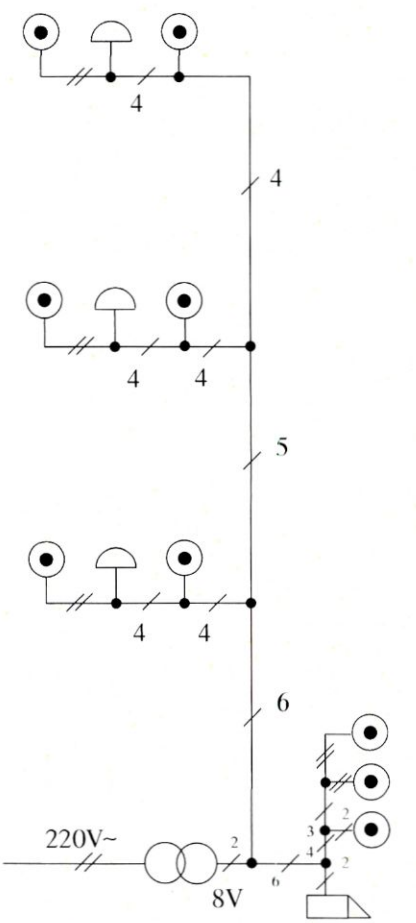
Στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων ανήκουν οι εγκαταστάσεις για θυροτηλεφώνα, κεραίες, τηλεφώνα, συναγερμούς κ.α.

3.4.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ - ΚΛΕΙΔΑΡΙΑΣ

Στο σχήμα που ακολουθεί έχουμε ένα διώροφο σπίτι που έχει τρία διαμερίσματα. Στην εξώπορτα υπάρχουν τρία μπουτόν, που το καθένα τους αντιστοιχεί σε ένα κουδούνι και η κλειδαριά.Όλη αυτή η εγκατάσταση τροφοδοτείται από ένα μετασχηματιστή που υποβιβάζει την τάση από 220V σε 8V. Έξω από κάθε πόρτα, υπάρχει πάλι ένα μπουτόν για το κουδούνι του διαμερίσματος. Στο διαμέρισμα μέσα βρίσκεται το κουδούνι και το μπουτόν που, αν πιεστεί, ανοίγει την κλειδαριά στην εξώπορτα.



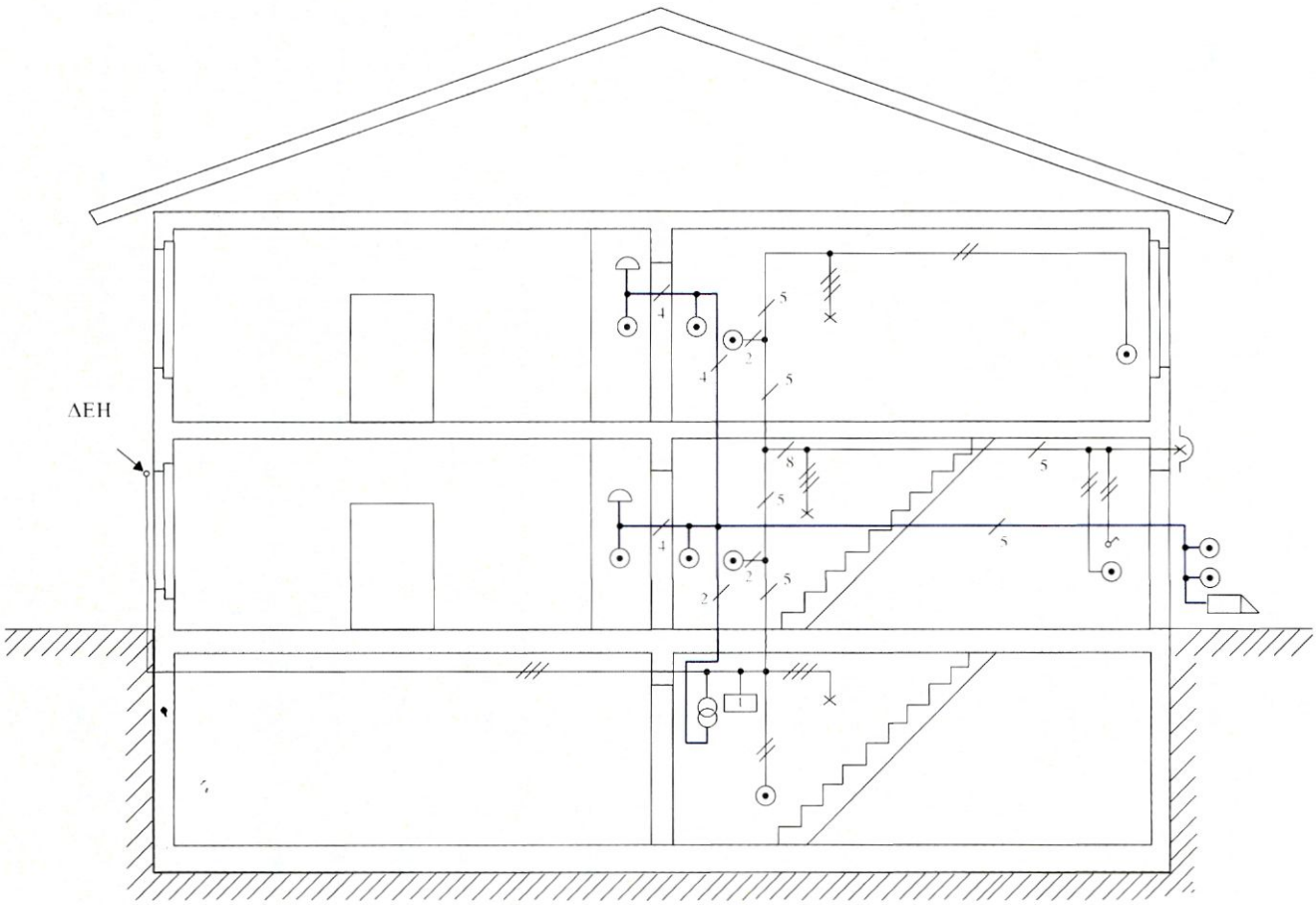
Πολυγραμμικό



Μονογραμμικό

Εγκατάσταση φωτισμού κλιμακοστασίου και κουδουνιών-κλειδαριάς

Στο σχήμα βλέπουμε ένα σπίτι με υπόγειο, ισόγειο και πρώτο όροφο. Η εγκατάσταση φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων με το χρονοδιακόπτη της, καθώς και η εγκατάσταση κουδουνιών-κλειδαριάς παρουσιάζονται σε μονογραμμική σχεδίαση.



Σύμβολα

Μπουτόν	⊙
Κουδούνι	ή
Ηλεκ/μαγν. Κλειδαριά	ή
Μετασχηματιστής	ή

3.4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΥΡΟΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

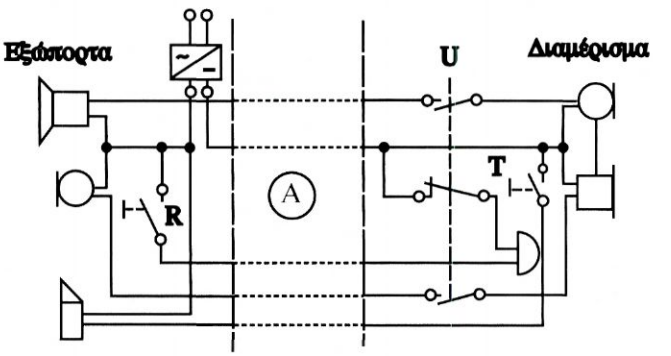
Η εγκατάσταση του θυροτηλεφώνου αποτελείται από δύο κυκλώματα: το κύκλωμα κουδουνιών-κλειδαριάς και το κύκλωμα αποκλειστικά για το θυροτηλέφωνο.
Επειδή το τηλέφωνο λειτουργεί με συνεχές ρεύμα, έχουμε δύο δυνατότητες :
α) Ή να δουλέψουμε και τα δύο κυκλώματα με συνεχές ρεύμα (σχ. Α και σχ. Β),
β) Ή να δουλέψουμε το κύκλωμα κουδουνιών-κλειδαριάς με εναλλασσόμενο (12V) και το κύκλωμα του θυροτηλεφώνου με συνεχές ρεύμα τάσεως 6V (σχ. α και σχ. β),
Και στις δύο περιπτώσεις χρειαζόμαστε ανάλογο τροφοδοτικό.

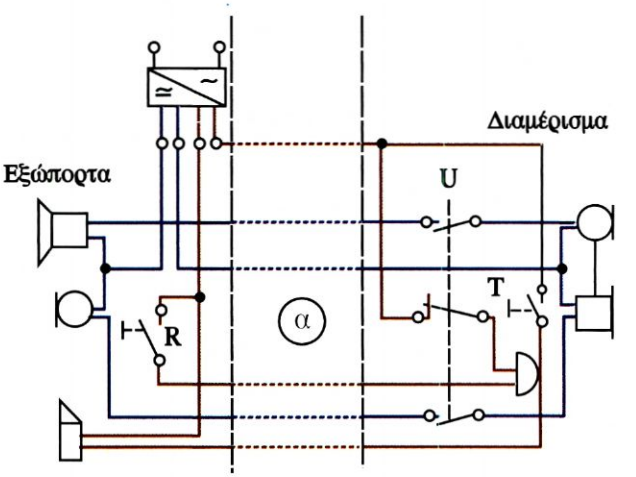
Όταν ο επισκέπτης φθάσει στην εξώπορτα και πατήσει το διακόπτη R (μπουτόν), τότε θα κτυπήσει το κουδούνι. Αυτό θα συμβεί, επειδή ο διακόπτης U έχει κλειστή την επαφή του κουδουνιού.

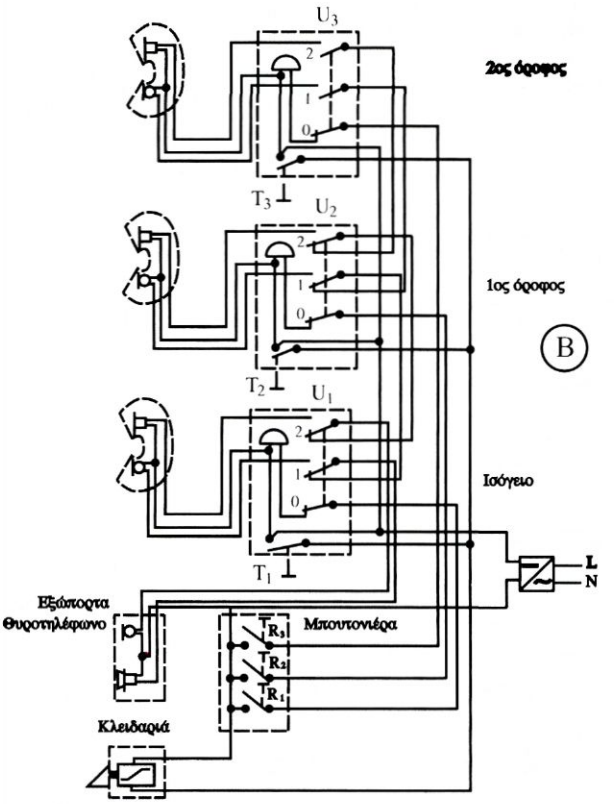
Αν τώρα κάποιος μέσα στο σπίτι σηκώσει το θυροτηλέφωνο, ο διακόπτης U αλλάζει θέση και αποκαθίσταται η τηλεφωνική επαφή του διαμερίσματος με την εξώπορτα.

Αν το τηλέφωνο είναι εντοιχισμένο και θέλουμε να επικοινωνήσουμε με την εξώπορτα, θα πρέπει να πατήσουμε το διακόπτη U που βρίσκεται πάνω στην εντοιχισμένη συσκευή.

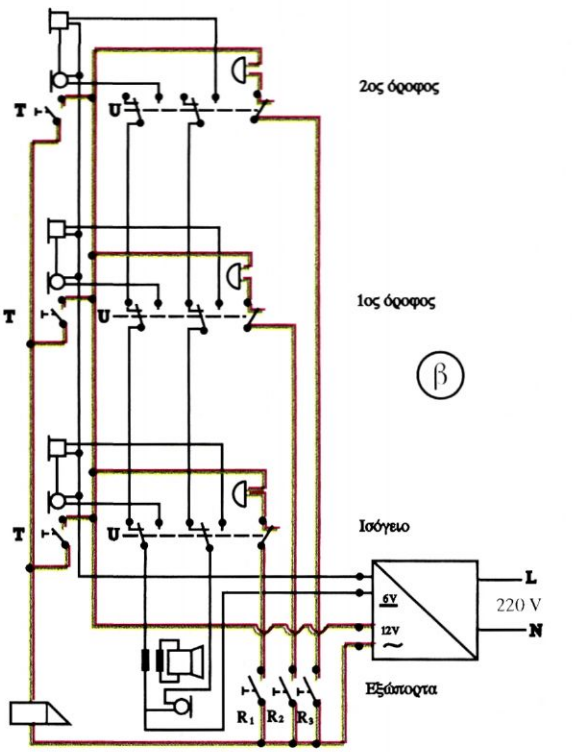
Πατώντας τέλος το διακόπτη T, ανοίγει η κλειδαριά στην εξώπορτα.



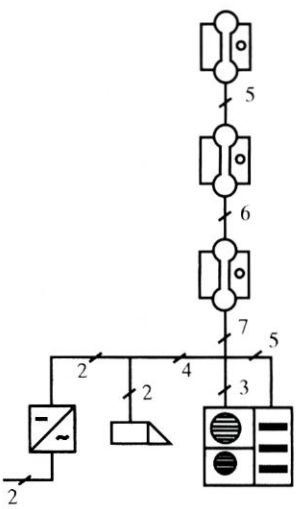




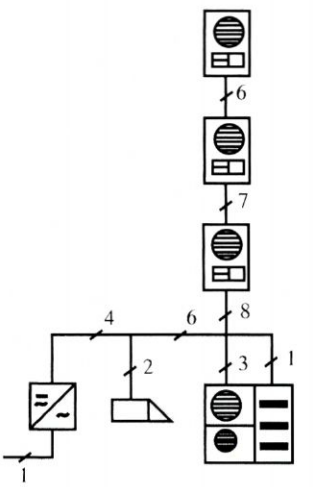
Πολυγραμμικό σχέδιο θυροτηλεφώνου



Πολυγραμμικό σχέδιο θυροτηλεφώνου



Σχηματική παράσταση θυροτηλεφώνου



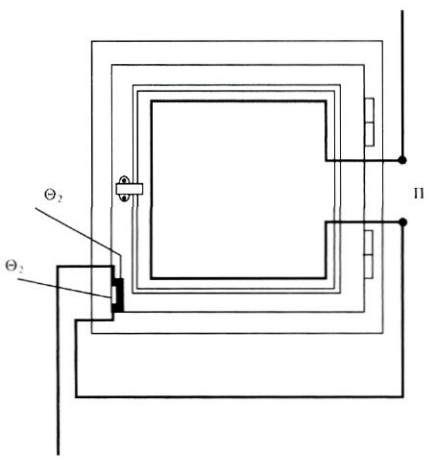
Σχηματική παράσταση θυροτηλεφώνου

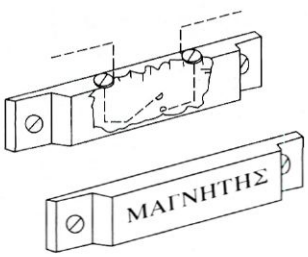
3.4.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Συστήματα συναγερμού υπάρχουν σήμερα πολλά. Εμείς εδώ θα περιγράψουμε ένα απλό ενσύρματο σύστημα συναγερμού, περιμετρικής ανίχνευσης, που αποτελείται από μαγνητικές επαφές σε πόρτες και παράθυρα και από ένα ενσωματωμένο στο τζάμι λεπτό σύρμα. (Το ενσωματωμένο στο τζάμι σύρμα αντικαθίσταται συνήθως με ανιχνευτές κρούσης, που τοποθετούνται με αυτοκόλλητη ταινία διπλής όψης. Το όλο σύστημα μπορεί να ενισχυθεί με επαφή δαπέδου, που μπαίνει συνήθως κάτω από τη μοκέτα.)

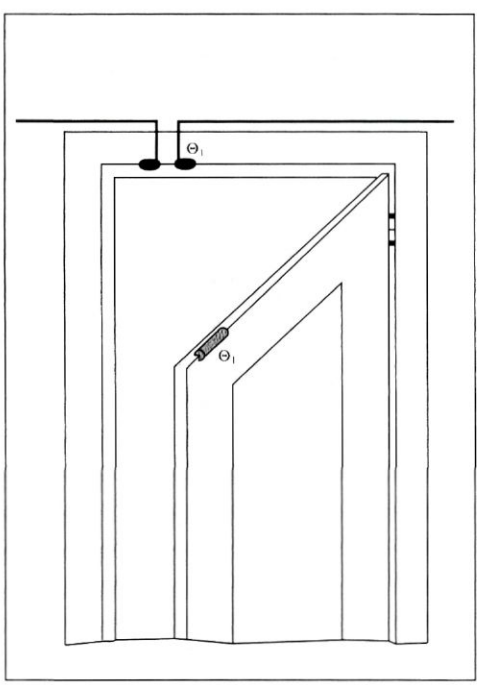
Σύστημα συναγερμού περιμετρικής ανίχνευσης σε κατοικία.

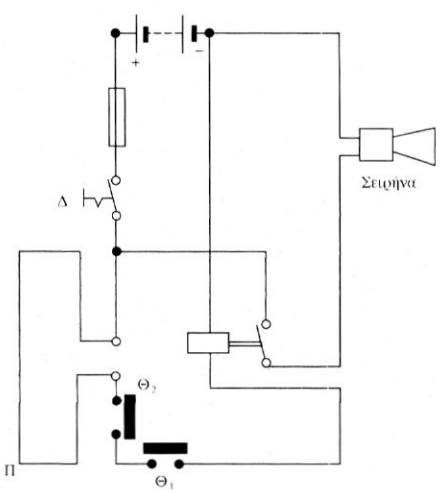
Όταν κλείσουμε τον διακόπτη Δ, ο ηλεκτρονόμος διεγείρεται και ανοίγει. Αν κάποιος σπάσει το τζάμι, θα σπάσει και το λεπτό σύρμα Π και ο ηλεκτρονόμος, που δουλεύει με μια χρονική καθυστέρηση, θα αποδιεγερθεί. Η επαφή τότε του ηλεκτρονόμου θα κλείσει και θα ακουστεί η σειρήνα. Αν πάλι κάποιος παραβιάσει την πόρτα ή το παράθυρο, οι μαγνητικές επαφές Θ1 ή Θ2 θα ανοίξουν και ο ηλεκτρονόμος θα αποδιεγερθεί, θα κλείσει η επαφή του και η σειρήνα θα ηχήσει πάλι.





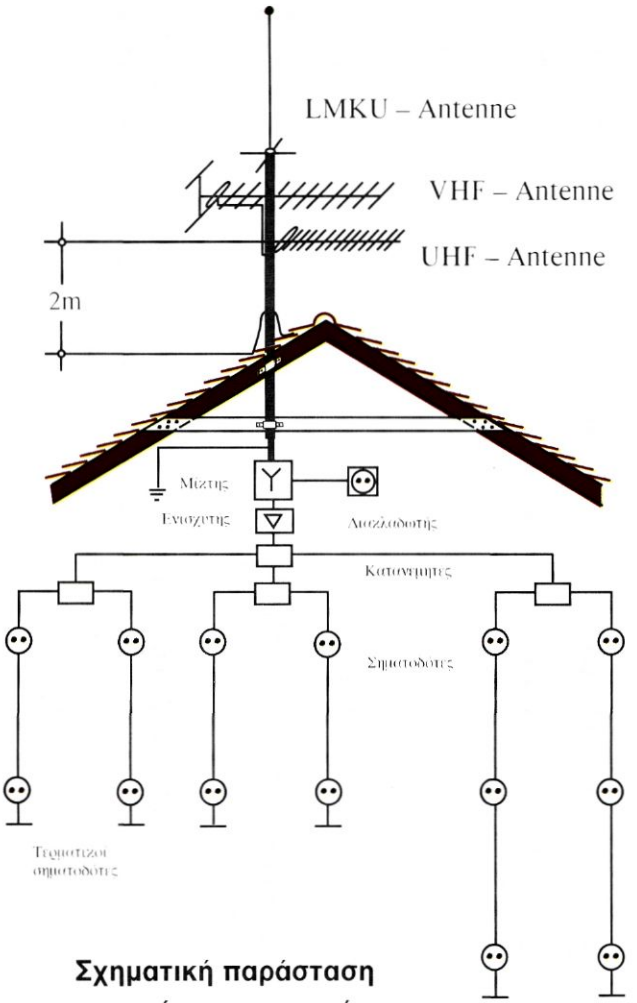
Επαφές Θ
(Η μία από τις δύο είναι μαγνήτης)





Συνδεσμολογία Κυκλώματος Συναγερμού

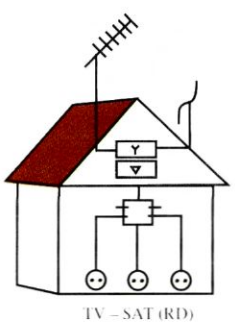
3.4.4 ΚΕΡΑΙΕΣ

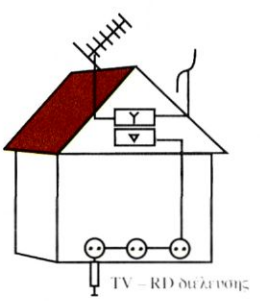


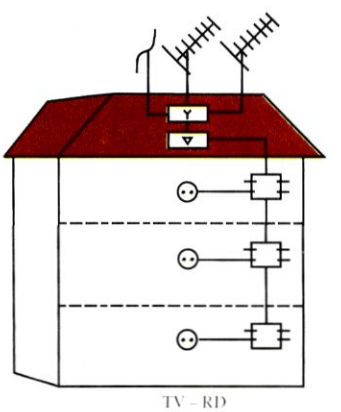
Σχηματική παράσταση εγκατάστασης κοινής κεραίας σε πολυκατοικία

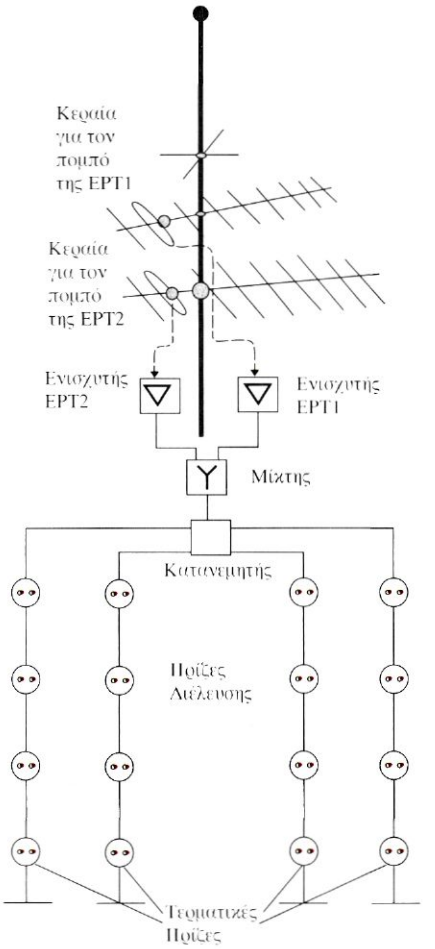
Η κεραία είναι το αυτί και το μάτι μιας τηλεόρασης. Για να μπορούμε να "πιάσουμε πολλά κανάλια "σε διάφορες περιοχές συχνοτήτων, χρειαζόμαστε περισσότερες από μία κεραίες. Τα σήματα που πιάνουν οι κεραίες, προκειμένου να φθάσουν στους δέκτες με ένα ομοαξονικό καλώδιο, πρέπει πρώτα να οδηγηθούν στο **μίκτη**. Επίσης, επειδή τα σήματα χρειάζονται τις περισσότερες φορές ενίσχυση, είτε γιατί έρχονται εξασθενημένα, είτε γιατί εξασθενούν στο δίκτυο κατανομής, τοποθετούμε όσο το δυνατό κοντά στις κεραίες τους **ενισχυτές**. Οι ενισχυτές διακρίνονται σε ενισχυτές καναλιών, οπότε μπαίνουν μεταξύ κεραίας και μίκτη ή σε ενισχυτές ολικής περιοχής, οπότε μπαίνουν μετά από το μίκτη (περίπτωση μικρών εγκαταστάσεων). Τις περισσότερες φορές μίκτης και ενισχυτής αποτελούν μία μονάδα. Το σήμα φτάνει στο σηματοδότη (πρίζα) με ένα σύστημα κατανομής που ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο της κεντρικής κεραίας, με τον αριθμό των δεκτών και με την κατανομή των δωματίων (που θα έχουν τους δέκτες) στους διάφορους ορόφους. Το σύστημα κατανομής, λοιπόν, αποτελείται από το ομοαξονικό καλώδιο , τους διακλαδωτές, τους κατανεμητές και τους σηματοδότες. Οι σηματοδότες διακρίνονται σε σηματοδότες διέλευσης (ενδιάμεσες πρίζες) και σε τερματικούς σηματοδότες που έχουν φορτίο στην έξοδο τους R = 75 Ωμ.

Προτάσεις εγκατάστασης κεραίας





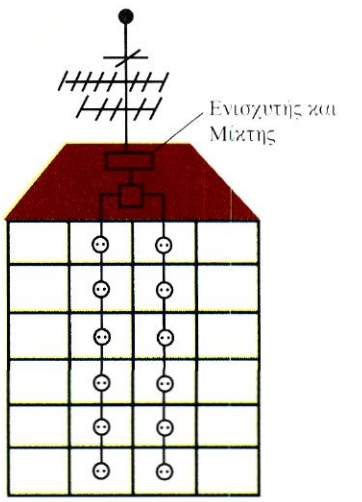




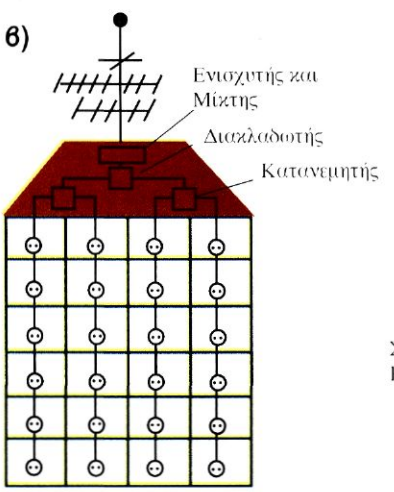
Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας σε πολυκατοικία

Διάφορα δίκτυα κατανομής (α, β, γ, δ)

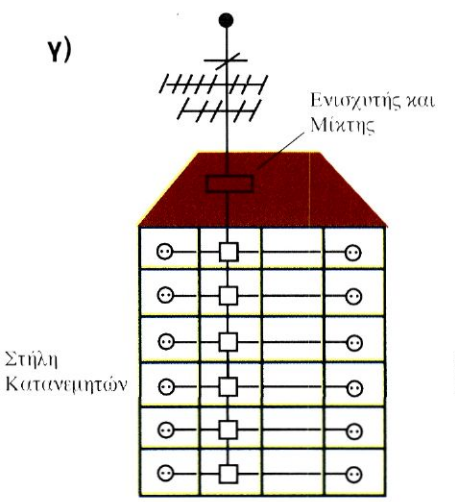
α)



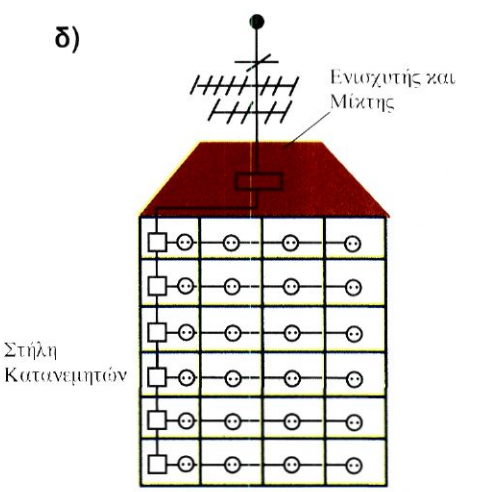
β)

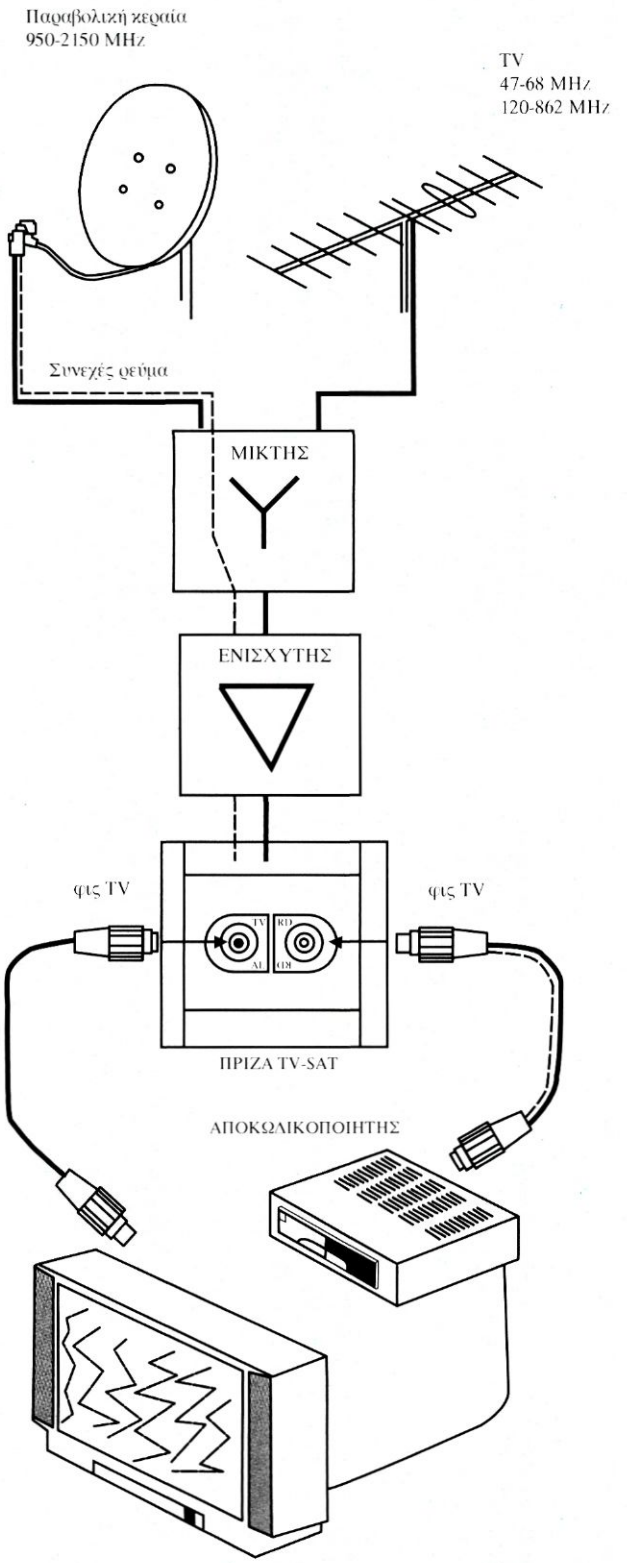


γ)

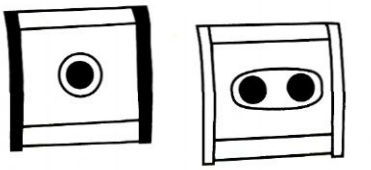


δ)

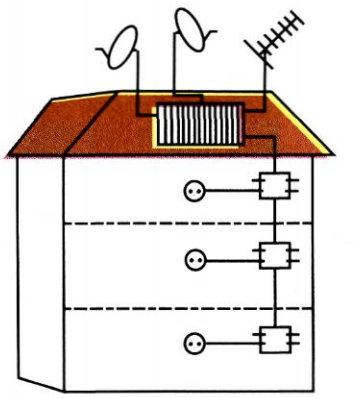




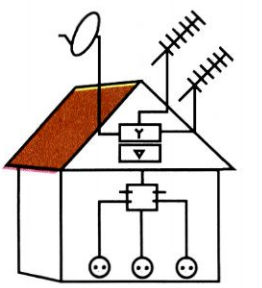
Απλοποιημένη εγκατάσταση δορυφορικής κεραίας TV



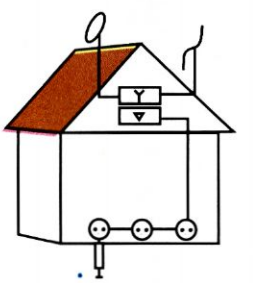
Πρίζες τηλεόρασης



TV – RD



TV – SAT (RD)

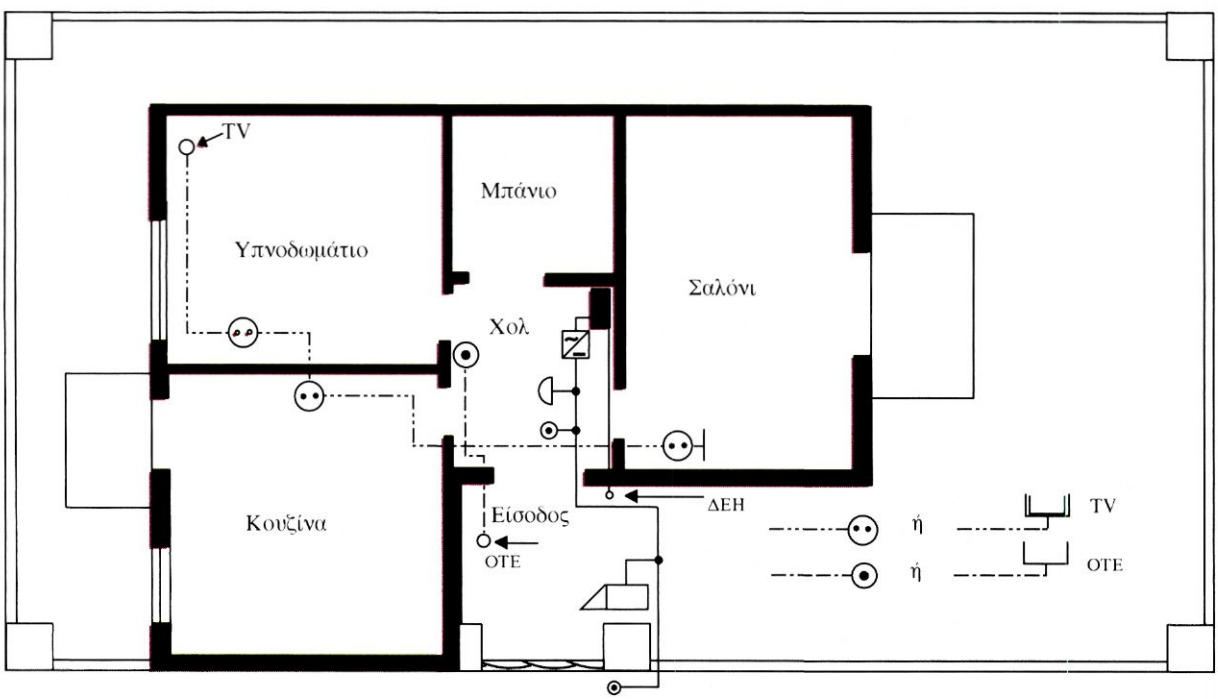


Απλοποιημένα σχέδια εγκατάστασης δικτύων κατονομής

Νέα Σύμβολα

Κεραία FM	
Κεραία TV	
Δορυφορική κεραία	
Μίκτης	
Ενισχυτής	
Διακλαδωτής	
Τερματική αντίσταση	ή

3.4.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ.

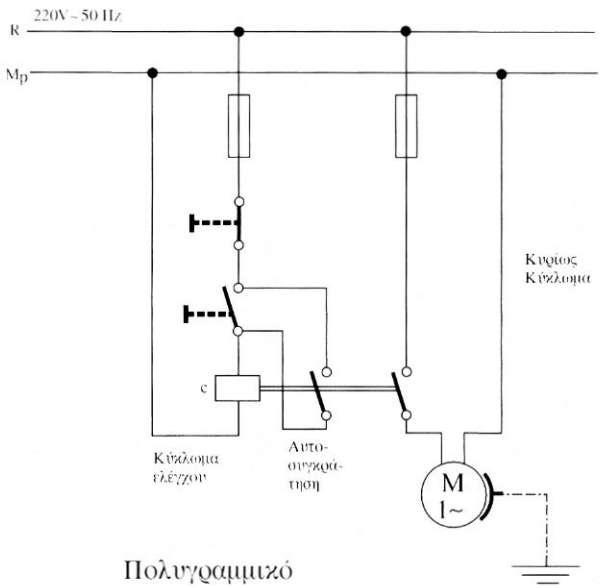


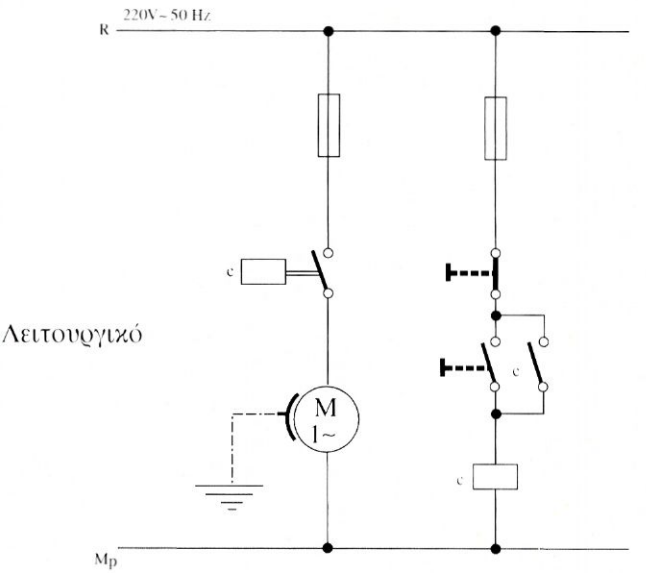
Εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων

3.5 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟ

Στο σχήμα βλέπουμε ένα μονοφασικό κινητήρα που μπαίνει σε λειτουργία, αλλά και βγαίνει εκτός λειτουργίας με ένα ηλεκτρονόμο C δύο επαφών.

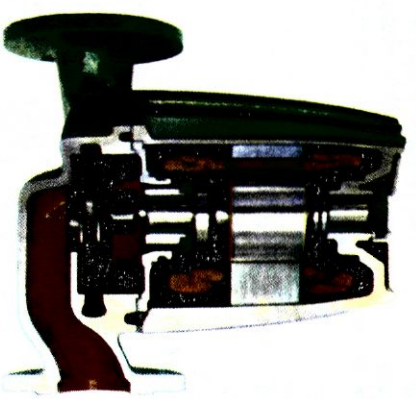
Για την προστασία του κυρίως κυκλώματος και του κυκλώματος ελέγχου, έχουν προβλεφθεί δύο ασφάλειες ανάλογων αμπέρ η καθεμία. Ο κινητήρας είναι άμεσα γειωμένος.



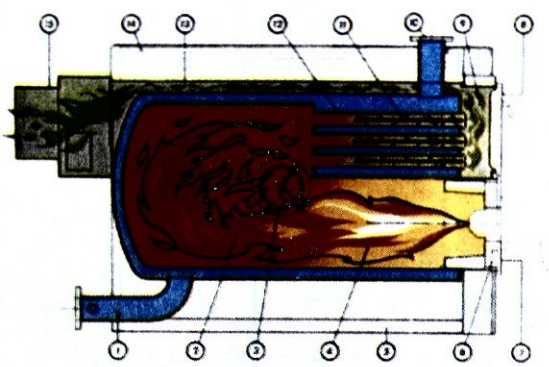


3.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Στον καυστήρα η αντλία πετρελαίου και ο ανεμιστήρας κινούνται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα. Ο κυκλοφορητής έχει επίσης, έναν ηλεκτρικό κινητήρα. Οι κινητήρες αυτοί απαιτούν μια αυτοματοποιημένη ηλεκτρική εγκατάσταση.



Κυκλοφορητής

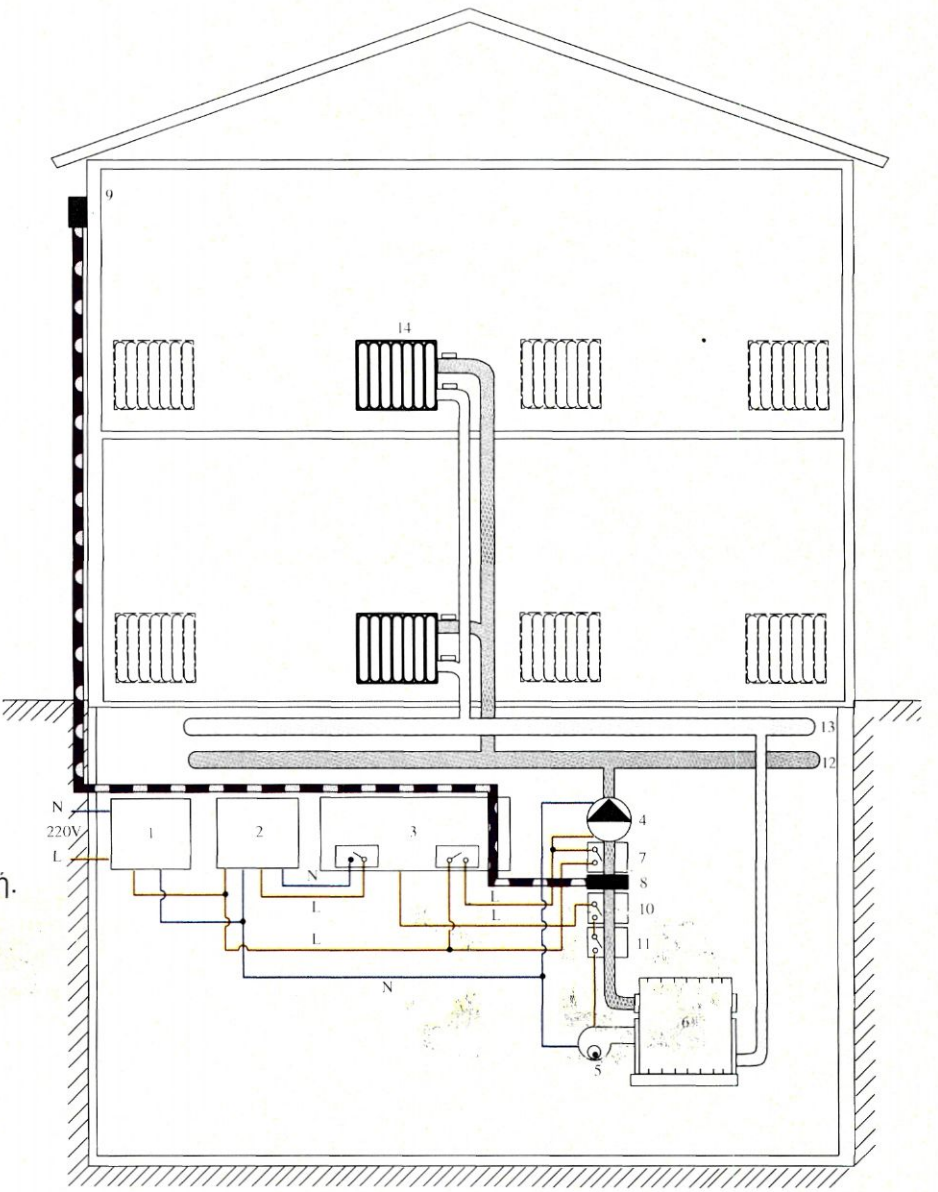


Λέβητας - Καυστήρας

Κεντρική θέρμανση με ηλεκτρονικό ρυθμιστή.

Ο χρονοδιακόπτης, σε προκαθορισμένους χρόνους, επιτρέπει στο κύκλωμα να βρίσκεται "υπό τάση". Άν οι θερμοστάτες-υδροστάτες (που είναι διακόπτες) το επιτρέπουν, τότε ανάβει ο καυστήρας και ζεσταίνεται το νερό. Όταν το νερό φθάσει να έχει ορισμένους βαθμούς, (40°C), τότε αρχίζει να δουλεύει και ο κυκλοφορητής, στέλνοντας το ζεστό νερό στα θερμαντικά σώματα. Αν η θερμοκρασία στους θερμαινόμενους χώρους ανεβεί στους επιθυμητούς βαθμούς, ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής διακόπτει τη λειτουργία του καυστήρα. Ο κυκλοφορητής όμως συνεχίζει να στέλνει το ζεστό ακόμα νερό στα θερμαντικά σώματα, ώσπου το νερό να κρυώσει και να φθάσει τους 35-40°C

Τότε ο υδροστάτης του κυκλοφορητή θα διακόψει την παροχή ρεύματος και θα σταματήσει να εργάζεται και ο κυκλοφορητής.



1. Ασφαλειοδιακόπτης.
2. Χρονοδιακόπτης.
3. Ηλεκτρονικός ρυθμιστής.
4. Κυκλοφορητής.
5. Καυστήρας
6. Λέβητας.
7. Υδροστάτης κυκλοφορητή.
8. Αισθητήριο λέβητα.
9. Αισθητήριο υπαίθρου.
10. Θερμοστάτης ασφαλείας
11. Υδροστάτης λέβητα.
12. Συλλέκτης ζεστού νερού.
13. Συλλέκτης κρύου νερού.
14. Θερμαντικό σώμα.

3.7 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο αυτόματος αυτός διακόπτης αποτελείται κυρίως από ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα το οποίο, όταν το φως της ημέρας μειωθεί και κατεβεί κάτω από ένα ορισμένο όριο , ενεργοποιεί, μέσω ρελέ, τον τεχνητό φωτισμό. Δηλαδή : Το σούρουπο, όταν το λυκόφως εξασθενίσει αρκετά, ανάβουν αυτόματα τα φώτα, τα οποία θα σβήσουν το πρωί, όταν το φως του λυκαυγούς δυναμώσει και υπερβεί ένα όριο.

Ο αυτόματος διακόπτης δημοτικού φωτισμού χρησιμοποιείται για φωτισμούς δρόμων, πάρκων και άλλων υπαίθριων χώρων. Ο αυτόματος αυτός πρέπει να δουλεύει με χρονική καθυστέρηση, για να μην επηρεάζεται από απότομες μεταβολές φωτός, όπως αστραπές κ.λ.π.

Αρχή λειτουργίας.

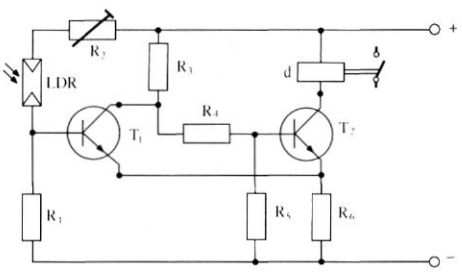
T1 , T2 **Τρανζίστορ.**

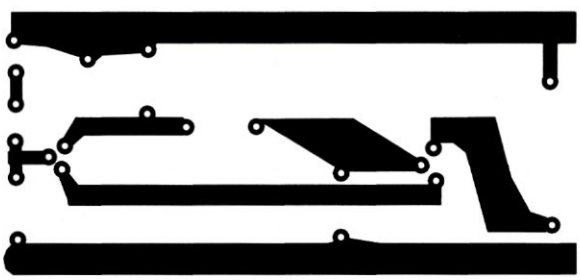
LDR **Φωτοεύαισθητη αντίσταση**

R2 **Ρυθμιζόμενη αντίσταση**

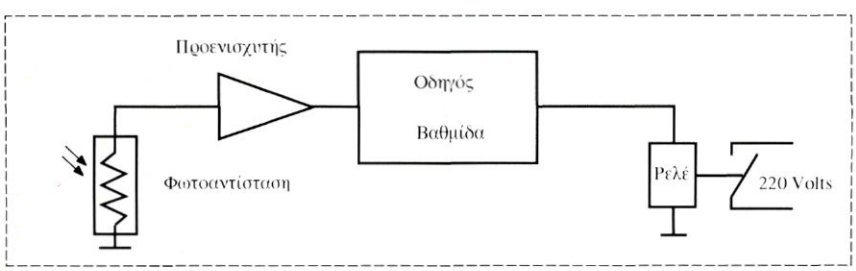
d **Ρελέ που θα ενεργοποιήσει το διακόπτη του τεχνικού φωτισμού.**

Αναλυτικό σχέδιο





Σχέδιο πλακέτας



Μπλόκ - Διάγραμμα

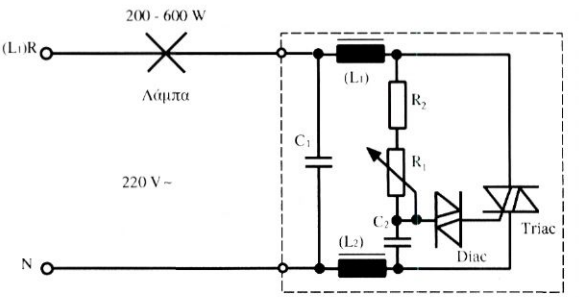
3.8 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ (DIMMER)

Οι ρυθμιστές φωτεινής έντασης είναι ηλεκτρονικές συσκευές με θυρίστορς, για τη ρύθμιση της φωτεινής έντασης των λαμπτήρων πυρακτώσεως και λαμπτήρων φθορισμού.

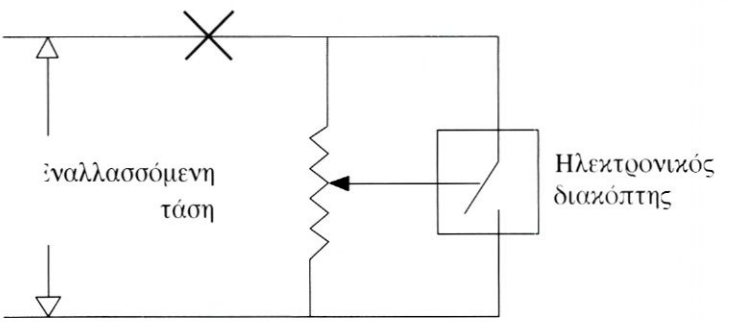
Ρυθμιστής φωτεινής έντασης για λαμπτήρες πυρακτώσεως.

Ο Ρ.Φ.Ε. μπορεί να συσκευαστεί μέσα στο χωνευτό μέρος του κουτιού ενός διακόπτη και συνδυάζεται με κατάλληλο διακόπτη για τη ρύθμιση της φωτεινής έντασης του λαμπτήρα που ελέγχει. Ο διακόπτης αυτός δεν ενδείκνυται για λαμπτήρες φθορισμού.

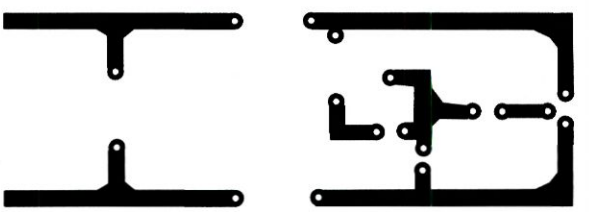
Αναλυτικό Σχέδιο



Μλόκ - Διάγραμμα



Σχέδιο πλακέτας

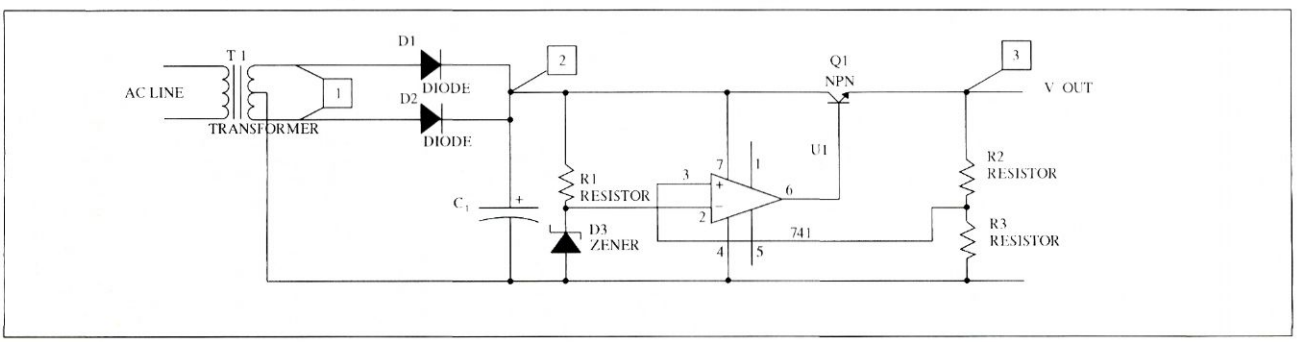


3.9 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Με τα παρακάτω σχέδια παρουσιάζεται ένα κύκλωμα κλασικού τροφοδοτικού με σταθεροποίηση τάσης.

Μπλοκ-διάγραμμα του τροφοδοτικού

Αναλυτικό ηλεκτρονικό σχέδιο του τροφοδοτικού



Εδώ βλέπουμε τα εξής στοιχεία:

α) Το μετασχηματιστή που δέχεται στην είσοδό του την εναλλασσόμενη τάση 220V από το δίκτυο και δίνει στην έξοδό του μια τάση (συνήθως) αρκετές φορές μικρότερη.

β) Τις διόδους D1, D2 που ανορθώνουν την εναλλασσόμενη χαμηλή πλέον τάση.

γ) Τον πυκνωτή C1 που εξομαλύνει την ανορθωμένη τάση.

δ) Τον τελεστικό ενισχυτή U1,μαζί με τα περιφερειακά του εξαρτήματα (R1, R2, R3, Q1, D3) που με διαδικασία σύγκρισης και αυτοδιόρθωσης σταθεροποιούν την τάση εξόδου (Vout).

Παρατηρήσεις

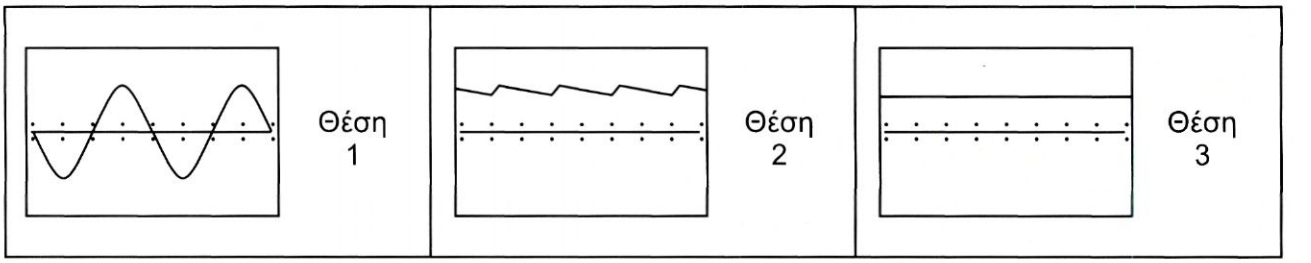
Η τροφοδοσία συνηθίζεται να σχεδιάζεται αριστερά, όπου είναι η είσοδος του σήματος, ενώ η έξοδός συνηθίζεται να σχεδιάζεται δεξιά. Η σχεδίαση αυτή πρέπει να ακολουθείται όσο το δυνατό περισσότερο.

Τα σημεία συνεπαφής μεταξύ των αγωγών είναι αυτά με τις ευδιάκριτες τελείες. Σ' αυτά τα σημεία υπάρχει αγώγιμη σύνδεση μεταξύ τους.

Όλοι οι αγωγοί και οι ακροδέκτες που υπάρχουν στο κύκλωμα (όπως αυτοί του U1) δεν είναι απαραίτητο να καταλήγουν κάπου,όταν κάτι τέτοιο δεν απαιτείται από τη συνδεσμολογία.

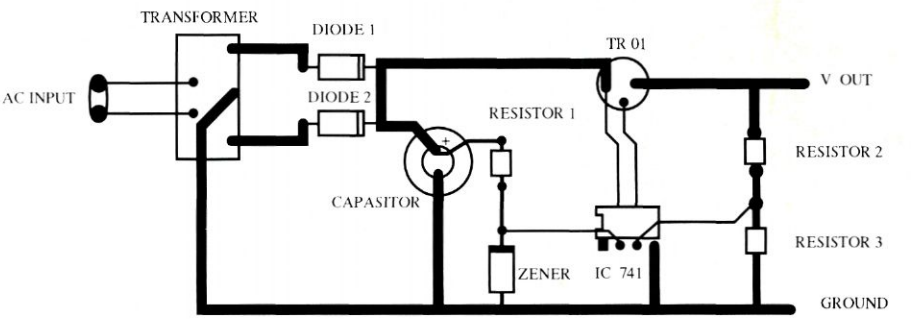
Σχέδιο κυματομορφών

Επειδή συνηθίζεται να γίνονται οι κυματομορφές σε μικρογραφία, αυτό που απαιτείται είναι να αναφέρονται ορισμένα χαρακτηριστικά του σήματος, όπως το πλάτος και η περίοδος, γιατί, άν πρέπει να μετρηθούν με όργανο (συνήθως παλμογράφο), θα πρέπει να διαπιστώνεται εύκολα η ταυτότητα σχεδίου κυματομορφών και μετρούμενης κυματομορφής. Επίσης το σχέδιο πλακέτας θα πρέπει να έχει ευδιάκριτα τα σημεία στα οποία θα γίνουν αυτές οι μετρήσεις.



Σχέδιο πλακέτας

Παρατηρήσεις: α) Ο χώρος που καταλαμβάνουν ο πυκνωτής, ο μετασχηματιστής και το τρανζίστορ πρέπει να είναι μεγάλος, γιατί και τα ίδια έχουν σχετικά μεγάλο όγκο και επιπλέον πρέπει να διευκολύνεται η αποβολή της θερμοτητάς τους στον περιβάλλοντα χώρο. β) Η είσοδος και η έξοδος πρέπει να βρίσκονται σε κατάλληλη θέση, για να διευκολύνουν τη συνδεσμολογία του κυκλώματος είτε με άλλες βαθμίδες είτε με το κουτί που θα κλεισθεί, για να λειτουργήσει σαν μία αυτόνομη μονάδα.



Γενικά

Το **Θυρίστορ** είναι ένας συνδυασμός από τρανζίστορς κατάλληλα συνδεσμολογημένα, ώστε να βραχυκυκλώνονται η άνοδος και η κάθοδος, όταν δοθεί ένας παλμός έναρξης στην είσοδο (πύλη). Λειτουργεί, δηλαδή, σαν ένας μόνιμα κλειστός διακόπτης (ανεξάρτητος από το σήμα εισόδου), με ρεύμα που έχει συγκεκριμένη φορά (από την άνοδο στην κάθοδο), μέχρι να συμβεί κάποια διαταραχή στην πηγή τροφοδοσίας του κυκλώματος.

Ένα **Triac** είναι ένας παράλληλος συνδυασμός από δύο θυρίστορς συνδεδεμένα ανάποδα, ώστε να επιτρέπεται ρεύμα και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Ένα **Diac** είναι δομημένο όπως ένα Triac χωρίς όμως την πύλη (έχει δύο ακροδέκτες την άνοδο και την κάθοδο). Επιτρέπει τη διέλευση αμφίπλευρου ρεύματος, δηλαδή γίνεται αγώγιμο, όταν το δυναμικό στα άκρα του ξεπεράσει κάποιο όριο.

Διαφορικός ενισχυτής είναι ο ενισχυτής που στην έξοδό του δίνει ενισχυμένη τη διαφορά των δύο σημάτων που εφαρμόζονται στις δύο εισόδους του, στην αναστρέφουσα και στη μη αναστρέφουσα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

4. ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΟ

4.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ (SOFTWARE).

Η σχεδίαση με τον παραδοσιακό τρόπο απαιτεί αυξημένο χρόνο, ενώ οι δυνατότητες απεικόνισης πολύπλοκων σχεδιαστικών καταστάσεων είναι ιδιαίτερα δύσκολη μέχρι και αδύνατη.
Λύση στα προβλήματα αυτά έδωσε ο Η/Υ και η μέσω ειδικών προγραμμάτων σχεδίαση (CAD - Computer Aided Design).

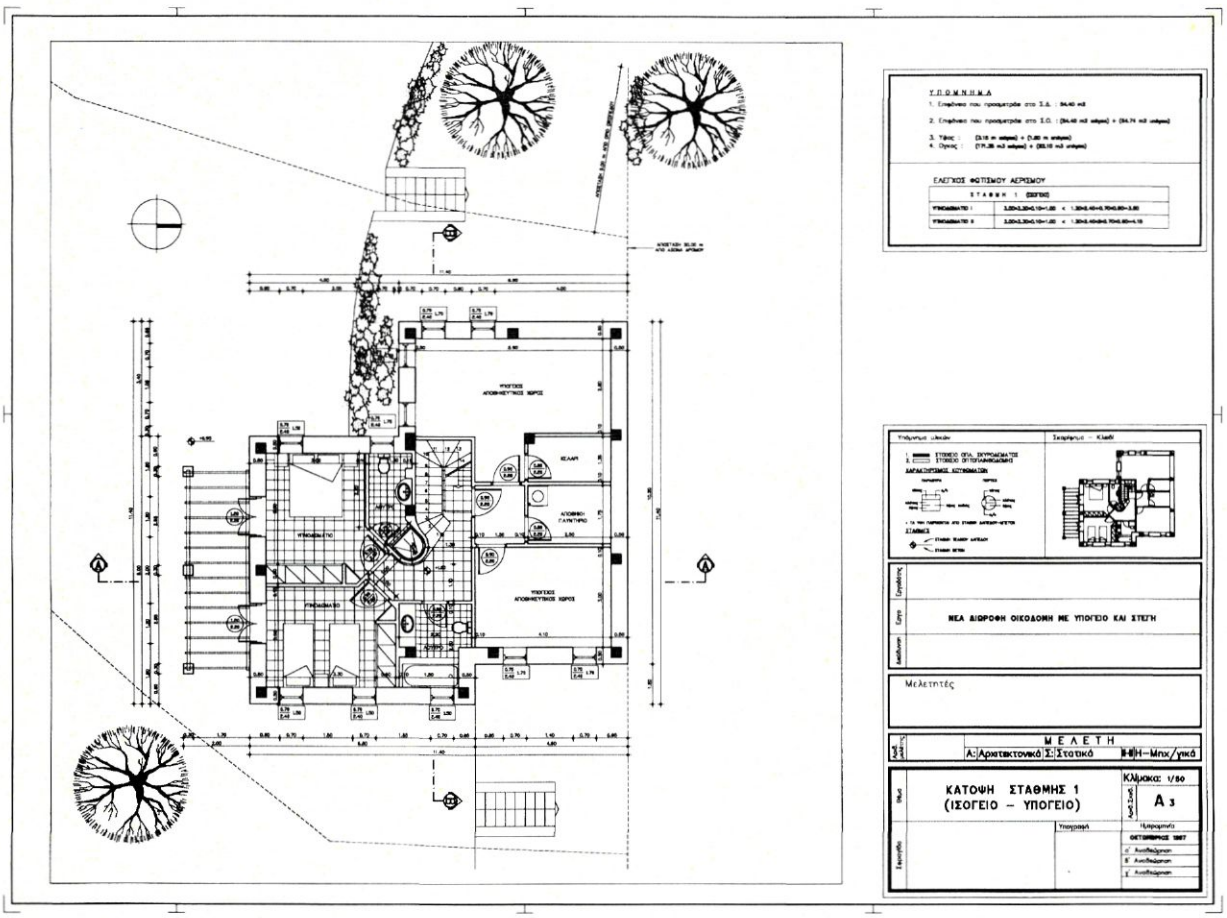
Ο χώρος του λογισμικού των ειδικών σχεδιαστικών προγραμμάτων έχει να παρουσιάσει πλήθος εφαρμογών, οι οποίες δίνουν λύση σε κάθε σχεδιαστικό πρόβλημα.
Τα σχεδιαστικά προγράμματα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη και βασική είναι η κατηγορία στην οποία ανήκουν προγράμματα που από μόνα τους αποτελούν αυτοτελή σχεδιαστικά περιβάλλοντα. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, μπορούμε να εκτελέσουμε γενικές αλλά και ειδικές τεχνικές σχεδιάσεις.

Στη δεύτερη κατηγορία, ανήκουν σχεδιαστικά προγράμματα τα οποία, για να λειτουργήσουν, χρησιμοποιούν ως υπόβαθρο ένα πρόγραμμα της πρώτης κατηγορίας.
Ως παράδειγμα της πρώτης κατηγορίας αναφέρουμε το βασικό σχεδιαστικό πρόγραμμα AUTOCAD με το οποίο μπορούμε να σχεδιάσουμε κάθε μορφής σχέδια, ανεξαρτήτως πεδίου εφαρμογής.
Σε όλα τα είδη του τεχνικού σχεδίου (Μηχανολογικό, Αρχιτεκτονικό, Ηλεκτρολογικό κ.λ.π.), υπάρχει πλήθος σχεδιαστικών εργασιών των οποίων η εκτέλεση, με μόνη τη χρήση του AUTOCAD, είναι ιδιαίτερα αργή.

Για το σκοπό αυτό, υπάρχουν ειδικές σχεδιαστικές εφαρμογές οι οποίες «κάθονται» πάνω στο AUTOCAD, εκμεταλλεύονται πλήρως όλες τις δυνατότητές του και με τον ειδικό τρόπο που είναι δομημένες μπορούν να εκτελούν τις ειδικές σχεδιαστικές εργασίες ταχύτερα και πληρέστερα από το μητρικό πρόγραμμα.

Ένας χώρος όπου ανθεί το είδος αυτό των «επικαθήμενων» σχεδιαστικών εφαρμογών, είναι το Οικοδομικό – Αρχιτεκτονικό Σχέδιο.(Σχήμα 4.1)

Η ανάπτυξη των σχεδιαστικών προγραμμάτων, εκτός από την κλασσική σχεδίαση, έχει βοηθήσει σημαντικά τον τομέα των Μελετών (Υπολογισμών) Κατασκευών.
Η χρήση τους στο χώρο αυτό, έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου εργασίας, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα για ακριβέστερους υπολογισμούς.
Έτσι, πολλά Στατικά Προγράμματα (υπολογισμού σκελετών κτιριακών έργων) συνεργάζονται άμεσα με σχεδιαστικά προγράμματα, από τα οποία αντλούν πληροφορίες και προς τα οποία δίνουν αποτελέσματα υπολογισμών για αυτόματη σχεδίαση. Στη διαδικασία αυτή, η συμμετοχή του ανθρώπου είναι βέβαια περιορισμένη, αλλά απαραίτητη.Συγκεκριμένα, στο τέλος της εργασίας, κρίνεται το αποτέλεσμα και γίνονται διορθωτικές επεμβάσεις όπου απαιτείται.



Σχήμα 4.1

Τα σχεδιαστικά προγράμματα της πρώτης κατηγορίας (σχεδιαστικές πλατφόρμες) είναι πάρα πολλά στη διεθνή αγορά. Στον Ελληνικό χώρο, υπάρχει το σύνολο σχεδόν των κυκλοφορούντων διεθνώς προγραμμάτων CAD.

Ο τρόπος λειτουργίας και χρήσης των προγραμμάτων αυτών είναι παρεμφερής, η αναλυτική όμως παρουσίασή τους δεν είναι στους σκοπούς αυτού του βιβλίου.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα πιο γνωστά προγράμματα του είδους είναι, το AUTOCAD της εταιρείας AUTODESK, το MICROSTATION της εταιρείας BENTLEY, το ARCHICAD της εταιρείας GRAPHISOFT και άλλα.

Στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς, το πλέον διαδεδομένο σχεδιαστικό περιβάλλον είναι αυτό του AUTOCAD.

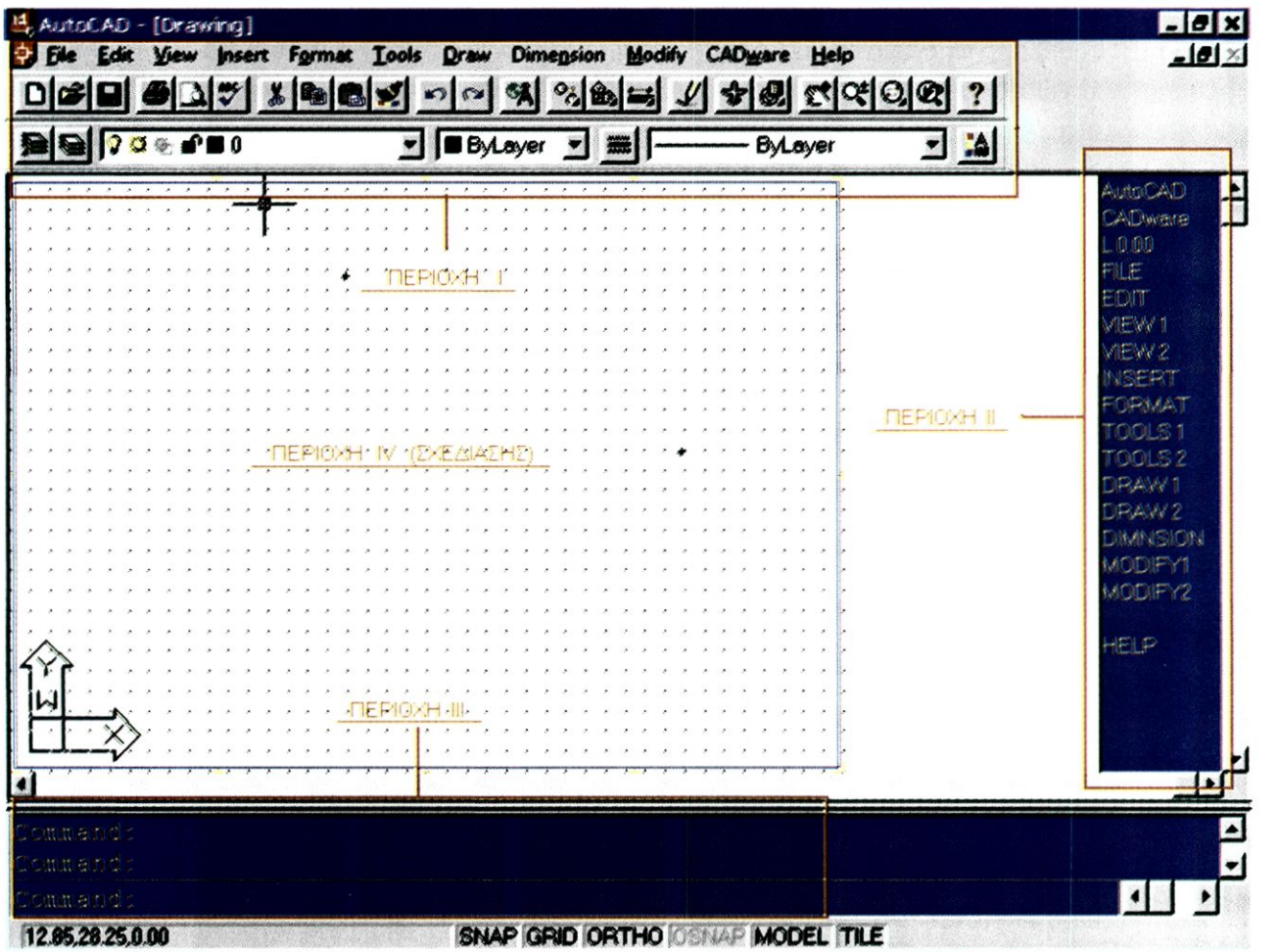
Όλα τα προγράμματα συνεχώς ανανεώνονται και βελτιώνονται, παρουσιάζοντας κάθε τόσο νέες εκδόσεις που χαρακτηρίζονται από έναν αριθμό. Το πρόγραμμα AUTOCAD σήμερα κυκλοφορεί στην έκδοση 14.

Έχοντας ως αφορμή ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι εγκατεστημένο στο μεγαλύτερο μέρος των τεχνικών γραφείων της χώρας, επιλέξαμε να παρουσιάσουμε συνοπτικά τις βασικές του αρχές. Σημειώνουμε ότι οι λειτουργίες που θα περιγραφούν είναι, σε γενικές γραμμές, ανάλογες με αυτές που χρησιμοποιούνται στο σύνολο των παρεμφερών προγραμμάτων.

4.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (AUTOCAD).

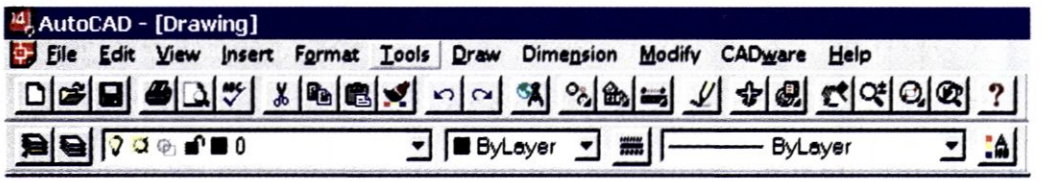
Το πρόγραμμα διαθέτει σχεδιαστικά εργαλεία και μεθόδους σχεδίασης με τις οποίες εργαζόμαστε, όπως και στην παραδοσιακή σχεδίαση.

Οι εργασίες αυτές εκτελούνται αποκλειστικά πάνω στην οθόνη του Η/Υ με τη βοήθεια του πληκτρολογίου (Keyboard), του ποντικιού (mouse) και σπανιότερα του ψηφιοποιητή (Digitizer).
Μια τυπική οθόνη του προγράμματος βλέπουμε στο σχήμα 4.2.



Σχήμα 4.2

Η οθόνη διακρίνεται σε τέσσερις περιοχές. Η περιοχή Ι (στην κορυφή της οθόνης) περιέχει εντολές σχεδίασης, επεξεργασίας και παρουσίασης. Η επιλογή των εντολών γίνεται από τους λεγόμενους κυλιόμενους καταλόγους, γνωστότερους ως Pull Down Menus (Σχήμα 4.3).



Σχήμα 4.3

Στις νεότερες εκδόσεις του προγράμματος, η περιοχή αυτή έχει εμπλουτισθεί με ειδικά οπτικά πλήκτρα (Buttons), με τα οποία επιλέγουμε τις σχεδιαστικές λειτουργίες που επιθυμούμε.
Η περιοχή ΙΙ (δεξιό άκρο της οθόνης) ονομάζεται κατάλογος επιλογών οθόνης (Screen Menu) και περιέχει όλες τις εντολές του προγράμματος. Η περιοχή αυτή είναι κατάλοιπο των πρώτων εκδόσεων του προγράμματος, παρόλα αυτά είναι χρήσιμη σε πλήθος λειτουργιών.
Η περιοχή ΙΙΙ (κάτω μέρος της οθόνης) ονομάζεται γραμμή εντολών (Command line). Η περιοχή αυτή είναι ένα παράθυρο διαλόγου του χειριστή με το πρόγραμμα. Στη γραμμή εντολών, αφενός εμφανίζονται γραμμένες οι εντολές, όταν τις επιλέγουμε από τις περιοχές Ι και ΙΙ, αφετέρου μπορούμε να τις πληκτρολογήσουμε απευθείας.

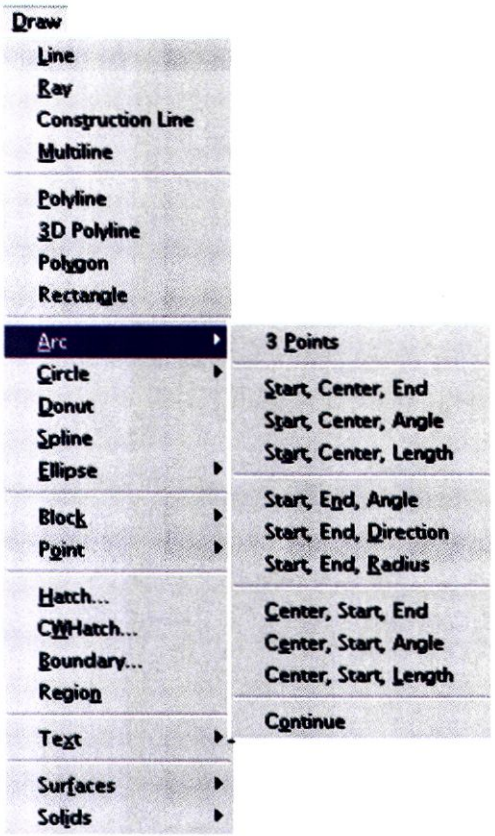
Όταν πληκτρολογούμε ή ενεργοποιούμε μία εντολή, αυτή εμφανίζεται στο Command line, ενώ ταυτόχρονα ξεκινάει μια διαδικασία διαλόγου, όπου το πρόγραμμα εμφανίζει τις επόμενες δυνατές κινήσεις, από τις οποίες ο χειριστής επιλέγει την καταλληλότερη.
Η περιοχή IV (κέντρο της οθόνης) είναι η σχεδιαστική επιφάνεια όπου εμφανίζεται το σχέδιο που δημιουργούμε. Σε αντιστοιχία με τον παραδοσιακό τρόπο σχεδίασης, η περιοχή IV είναι το σχεδιαστήριο με το χαρτί έτοιμο για σχεδίαση, και οι περιοχές Ι, ΙΙ, ΙΙΙ είναι τα σχεδιαστικά όργανα έτοιμα για χρήση.

4.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

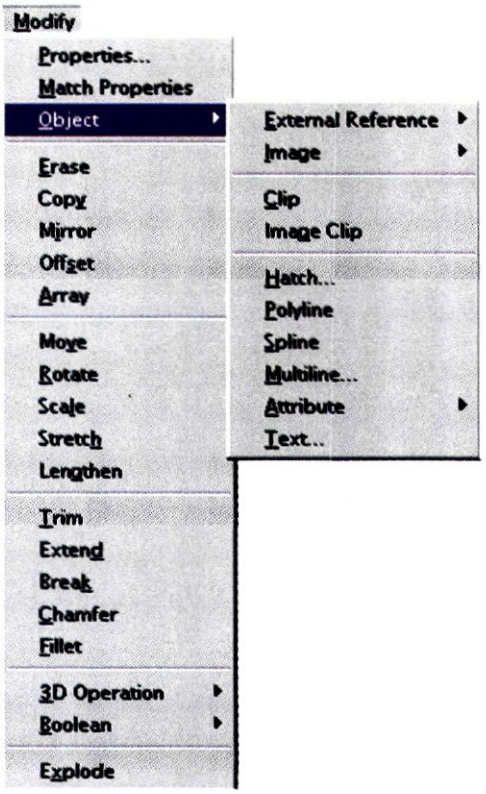
Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί σχεδιαστικές οντότητες, όπως η γραμμή, το τόξο, ο κύκλος, η έλλειψη, το σημείο, το κείμενο.
Το σύνολο των εντολών που χρησιμοποιεί τις οντότητες αυτές χωρίζεται σε δύο γενικές κατηγορίες (ομάδες εντολών).

Η πρώτη ομάδα περιέχει εντολές σχεδίασης (Draw, Σχήμα 4.4), ενώ η δεύτερη ομάδα περιέχει τις εντολές μορφοποίησης και γενικότερης επεξεργασίας (Modify, Σχήμα 4.5). Για την υποστήριξη των βασικών αυτών σχεδιαστικών εντολών υπάρχει πλήθος άλλων λειτουργιών – εργαλείων (Tools, Σχήμα 4.6).

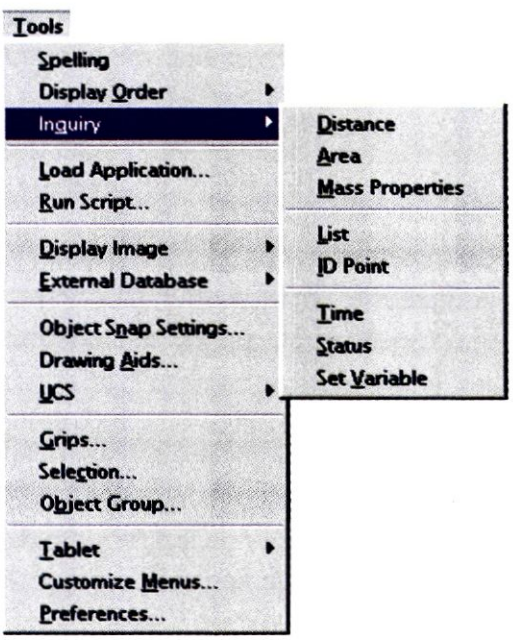
Η σχεδίαση γίνεται πάνω στην οθόνη σε σχεδιαστικές μονάδες (Drawing Units = d.u.), τις οποίες ο χειριστής, ανάλογα με το είδος του σχεδίου του, αντιστοιχίζει σε μέτρα, εκατοστά ή χιλιοστά. Συνήθως η σχεδίαση γίνεται θεωρώντας 1d.u = 1m.



Σχήμα 4.4



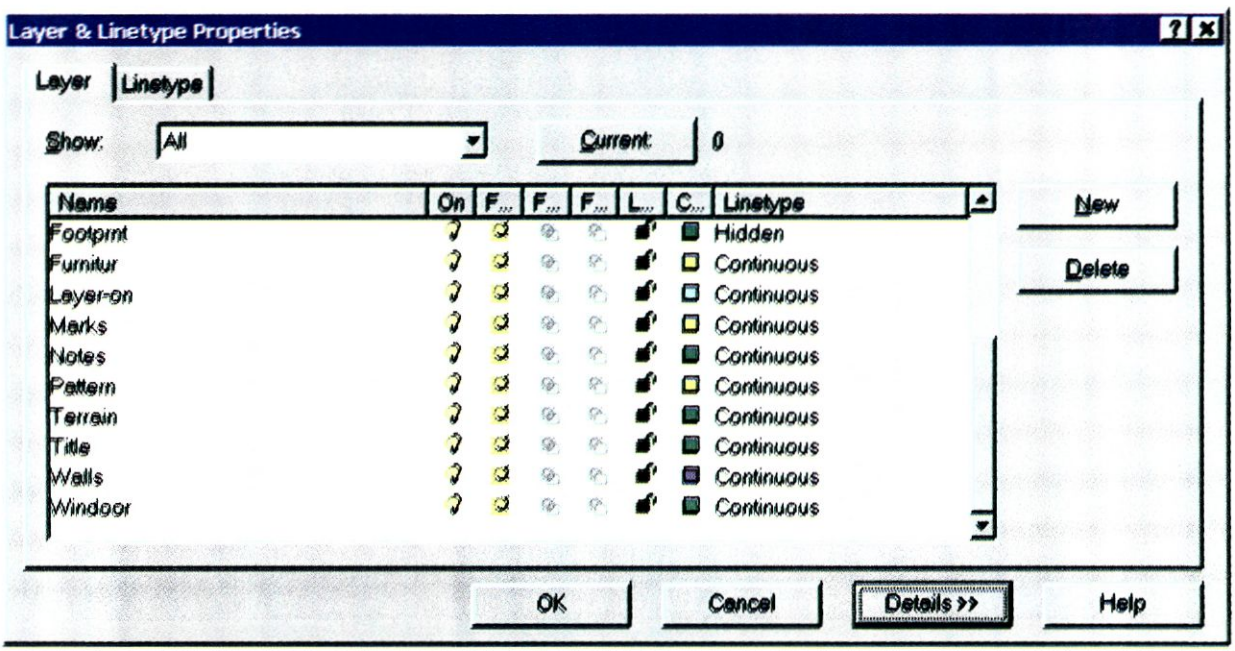
Σχήμα 4.5



Σχήμα 4.6

4.2.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Βασική λειτουργία κατά τη σχεδίαση με το πρόγραμμα είναι η οργάνωση του σχεδίου σε επίπεδα σχεδίασης (Layers) και η απόδοση σε κάθε ένα απ΄ αυτά ενός χρώματος. (Σχήμα 4.7)

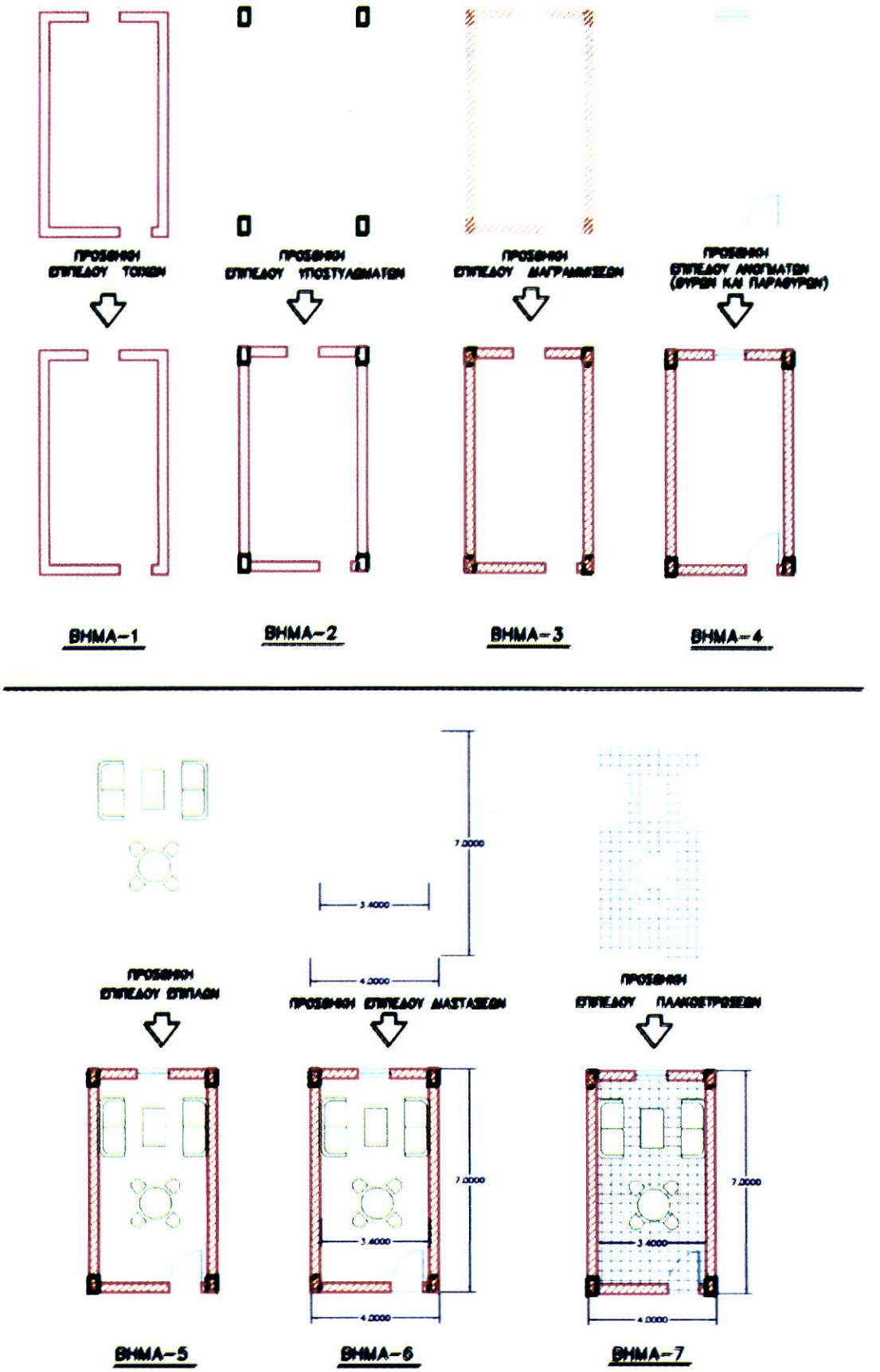


Σχήμα 4.7

Για να γίνει κατανοητή η οργάνωση του σχεδίου μας σε επίπεδα, καθώς και η αναγκαιότητα του χρωματισμού των γραμμών κάθε επιπέδου, θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα σχεδίασης μιας μικρής κατόψης κατοικίας. (Σχήμα 4.8)

Αν σχεδιάζαμε την κατοικία αυτή με το χέρι, θα χρησιμοποιούσαμε διαφορετικό πάχος γραμμών, για να απεικονίσουμε, τόσο τα αντικείμενα που κόβονται (τομές), όσο και αυτά που απλά προβάλλονται (κάτοψη).

- Έτσι, οι τοίχοι που κόβονται θα σχεδιαστούν με χοντρή γραμμή (0,6mm) και επιπλέον θα συμπληρωθούν με λοξή διαγράμμιση με λεπτή γραμμή (0,2mm).
- Οι πόρτες και τα παράθυρα, παρά το ότι κόβονται, θα σχεδιασθούν με τους ανάλογους συμβολισμούς με λεπτή γραμμή (0,3mm).
- Τα έπιπλα ως προβαλλόμενα αντικείμενα (κάτοψη) θα σχεδιασθούν με λεπτή γραμμή (0,2mm). Ανάλογα θα συμβεί με τα είδη υγιεινής, τα οποία σχεδιάζονται επίσης με λεπτή γραμμή (0,2mm).
- Προβαλλόμενα στοιχεία, όπως σκαλοπάτια, πεζούλια, ποδιές παραθύρων, θα σχεδιασθούν με λεπτές γραμμές (0,2mm ή 0,3mm, ανάλογα με το ύψος που βρίσκονται).
- Οι διαστάσεις του σχεδίου θα σχεδιασθούν με λεπτή γραμμή (0,2mm).
- Οι ονομασίες των χώρων με γραμμή μέσου πάχους (0,4mm).
- Οι συμβολισμοί των κουφωμάτων με γραμμή μέσου πάχους (0,3mm).
- Οι πλακοστρώσεις των δωματίων και των λοιπών χώρων με λεπτή γραμμή (0,1mm).

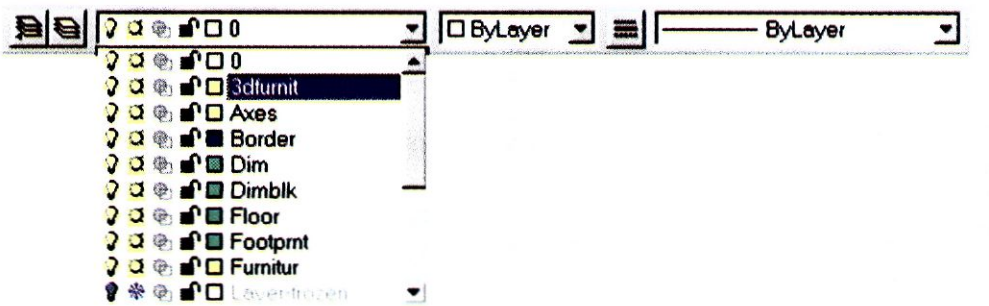

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΙΧΩΝ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΩΝ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (ΘΥΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ)
ΒΗΜΑ-1
ΒΗΜΑ-2
ΒΗΜΑ-3
ΒΗΜΑ-4
7.0000
3.4000
4.0000
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΠΙΠΛΩΝ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ
ΒΗΜΑ-5
ΒΗΜΑ-6
ΒΗΜΑ-7

Σχήμα 4.8

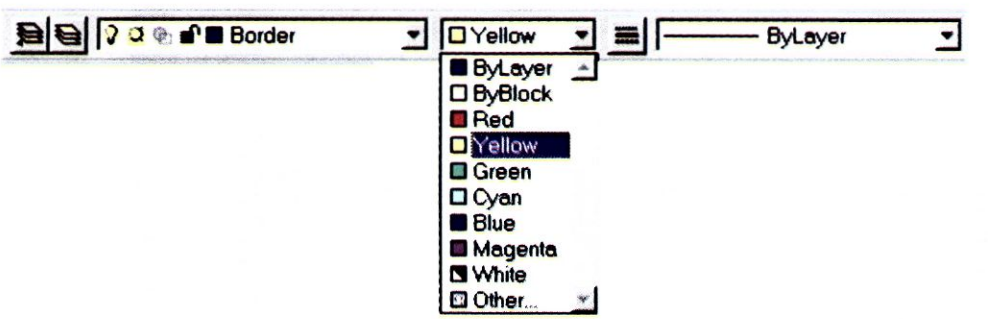
Κατά τη σχεδίαση της ίδιας κάτοψης με Η/Υ, πρέπει να δώσουμε σε κάθε ομάδα γραμμών ιδιότητες που να κάνουν τις γραμμές αυτές να ξεχωρίζουν μεταξύ τους. Αυτό το επιτυγχάνουμε, κατατάσσοντας τις ομοειδείς γραμμές σε επίπεδα (layers), στα οποία δίνουμε ξεχωριστό χρώμα.
Τα επίπεδα μοιάζουν με διαφανή ριζόχαρτα, που σε κάθε ένα από αυτά είναι σχεδιασμένο μέρος του σχεδίου. Όταν βάλουμε το ένα χαρτί πάνω στο άλλο, θα έχουμε το σύνολο του σχεδίου με όλες τις πληροφορίες του.

Η χρησιμότητα των επιπέδων και των χρωμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική. Μέσω ειδικών παραθύρων (Σχήματα 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3) μπορούμε να κρύβουμε γραμμές, να χαρακτηρίζουμε γραμμές, να επεξεργαζόμαστε και να τυπώνουμε όποιο μέρος του σχεδίου επιθυμούμε. Μέσω άλλου παραθύρου διαλόγου, μπορούμε να αλλάζουμε ομαδικά πάχος γραμμών, τύπο γραμμών και τύπο γραμμάτων. (Σχήμα 4.10)

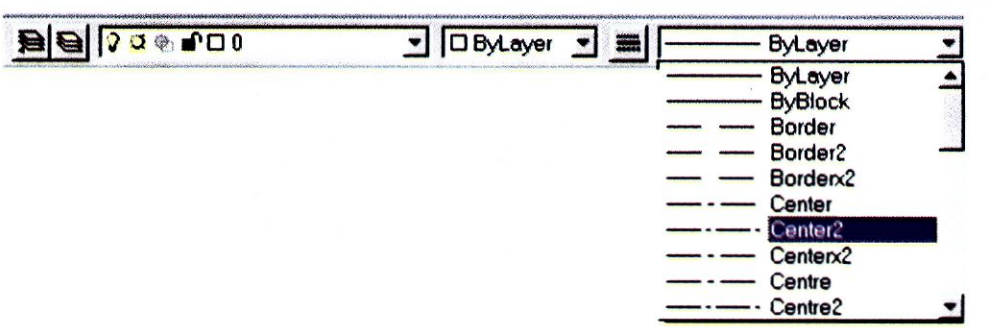
Γενικά, ανάλογα με τις παρουσιαζόμενες ανάγκες, έχουμε απεριόριστη δυνατότητα να μεταβάλλουμε όλα τα στοιχεία ενός ήδη έτοιμου σχεδίου. Ο χρωματισμός των γραμμών έχει σχέση και με το στάδιο της εκτύπωσης του σχεδίου στον εκτυπωτή ή το σχεδιογράφο, όπου εκεί αντιστοιχίζουμε χρώμα γραμμής με πάχος γραμμής. (Σχήμα 4.11)



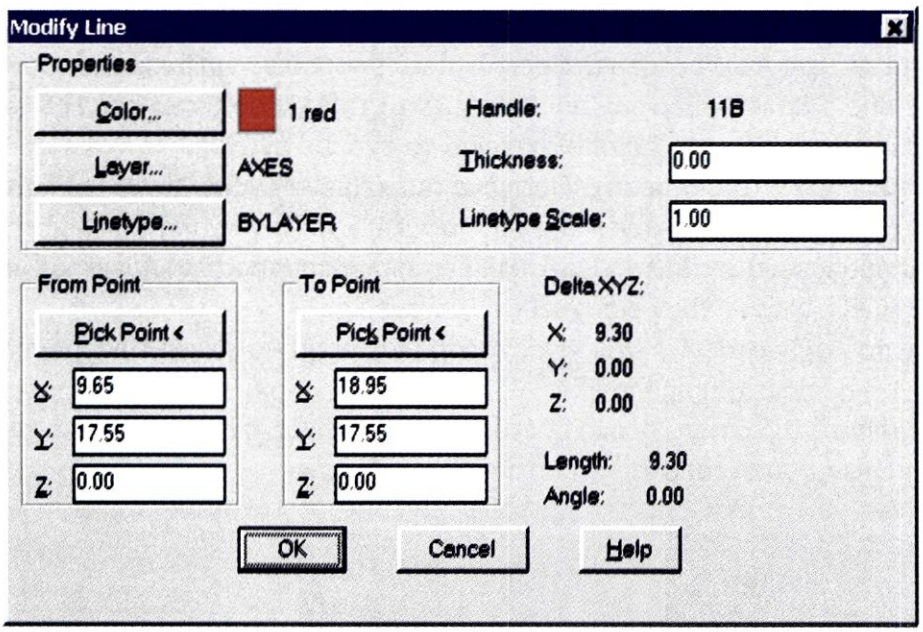
Σχήμα 4.9.1



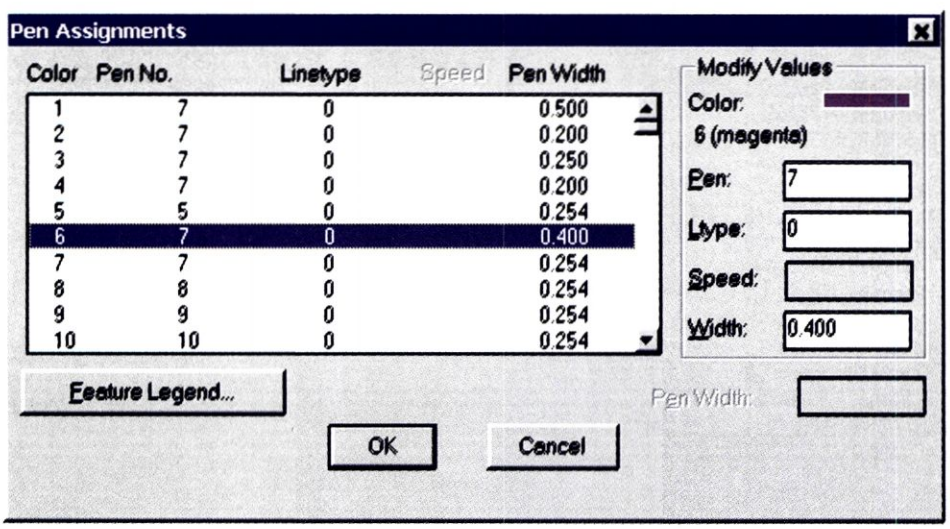
Σχήμα 4.9.2



Σχήμα 4.9.3



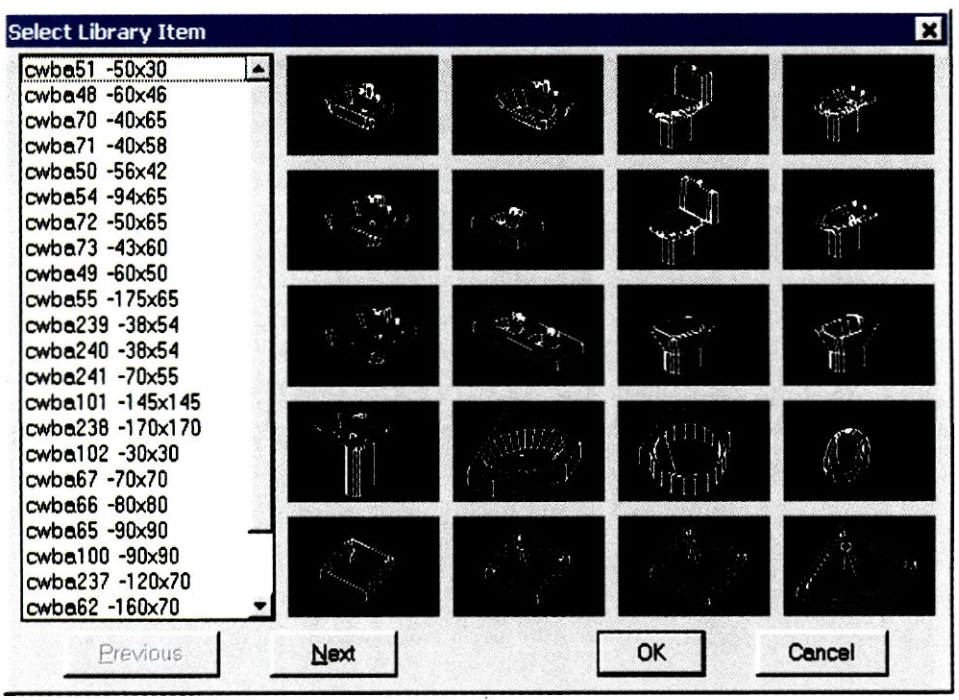
Σχήμα 4.10



Σχήμα 4.11

4.2.3 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Στο παράδειγμα που χρησιμοποιήσαμε, υπάρχουν διάφορα αντικείμενα που η σχεδίασή τους είναι επίπονη και απαιτεί χρόνο. Στις περιπτώσεις αυτές, μπορούμε να δημιουργήσουμε σχεδιαστικά αντικείμενα, τα οποία θα παραμείνουν αποθηκευμένα στο σκληρό δίσκο του Η/Υ (Write blocks) και θα ανακαλούνται για τοποθέτηση σε όποιο σχέδιο τα έχουμε ανάγκη.
Τα αρχεία που περιέχουν τέτοια προσχεδιασμένα αντικείμενα ονομάζονται βιβλιοθήκες (Libraries). Η χρήση στα σχέδια μας τέτοιων αντικειμένων (blocks) έχει πολλαπλή ωφελιμότητα, διότι με μία απλή κίνηση μπορούμε να εκτελέσουμε ομαδικές αλλαγές, τροποποιήσεις και αντικαταστάσεις όλων των αντικειμένων που έχουν εισαχθεί σε ένα σχέδιο.
Στο παράδειγμά του σχήματος 4.1 έχει γίνει χρήση μιας αρχιτεκτονικής εφαρμογής (του προγράμματος CADWARE) η οποία χρησιμοποιεί το AUTOCAD και η οποία, εκτός της μεγάλης βοήθειας που προσφέρει στη γενική σχεδίαση, περιέχει έτοιμες βιβλιοθήκες σχεδιαστικών αντικειμένων, παραδείγματα των οποίων φαίνονται στα σχήματα 4.12, 4.13, 4.14.



Σχήμα 4.12

Σχήμα 4.13

Σχήμα 4.14

4.2.4 ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ

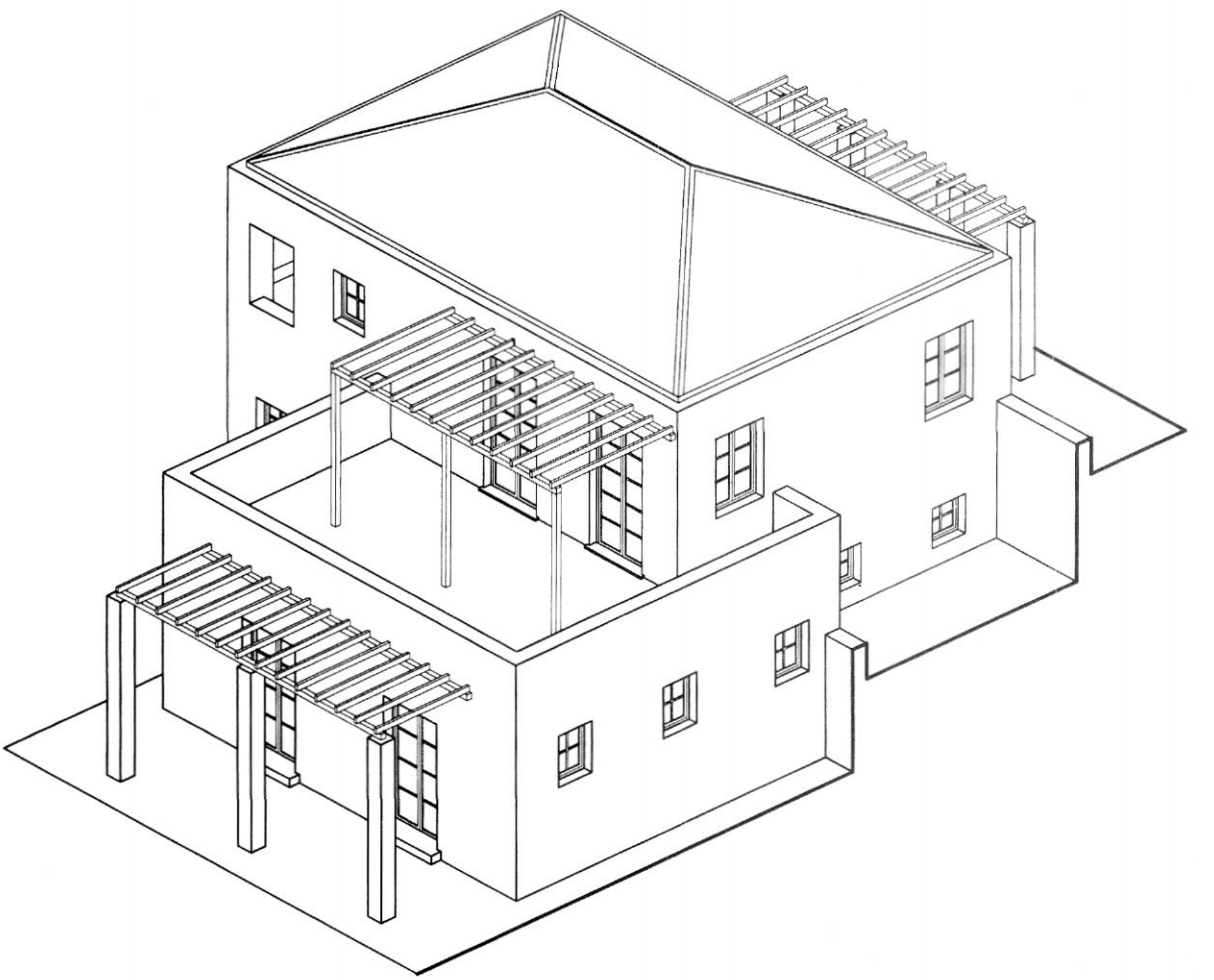
Αφού έχουμε ολοκληρώσει το σχέδιό μας στην οθόνη του Η/Υ, έρχεται η στιγμή της αναπαραγωγής του σε χαρτί. Συνήθως τα σχέδιά μας τυπώνονται με μαύρο μελάνι, ενώ υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησης οιουδήποτε χρώματος, όπου αυτό είναι απαραίτητο.
Κατά την εκτύπωση, γίνονται ρυθμίσεις των παραμέτρων του προγράμματος, ώστε το σχέδιό να τυπωθεί με την κατάλληλη κλίμακα και στο σωστό μέγεθος χαρτιού.
Στο στάδιο της εκτύπωσης, καθορίζουμε το πάχος με το οποίο θα τυπωθεί κάθε χρωματιστή γραμμή του σχεδίου. (Σχήμα 4.11)

4.3 ΑΛΛΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Κατά τον παραδοσιακό τρόπο σχεδίασης με το χέρι, απεικονίζουμε τα αντικείμενα σε δύο διαστάσεις (επίπεδο χαρτιού).Γιά την πλήρη κατανόηση της μορφής των αντικειμένων,χρησιμοποιούμε διάφορα σχέδια κατόψεων, όψεων και τομών.
Η παρουσίαση στο χώρο ενός αντικειμένου με τον παραδοσιακό τρόπο, μέσω αξονομετρικού ή προοπτικού σχεδίου, είναι μια ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία.
Με τη χρήση του Η/Υ και των ειδικών σχεδιαστικών προγραμμάτων,εκτός απο τη δισδιάστατη σχεδίαση (2D), έχουμε τη δυνατότητα τρισδιάστατης απεικόνισης (3D) και φωτορεαλιστικής παρουσίασης των αντικειμένων (Σχήματα 4.15, 4.16, 4.17).Στον τελευταίο αυτό τομέα του φωτορεαλισμού, σημαντική βοήθεια προσφέρουν ειδικά προγράμματα, όπως το 3DMAX STUDIO, το PHOTOSHOP, το CORELDRAW και άλλα.

Σχήμα 4.17

Σχήμα 4.15



Σχήμα 4.16

4.3.1 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ

Τα παραγόμενα σχέδια, όταν εκτυπωθούν, αποθηκεύονται όπως όλα τα συνήθη σχέδια. Τα ίδια σχέδια παραμένουν αποθηκευμένα σε ψηφιακή μορφή, σε όποιο μαγνητικό ή οπτικό μέσο αποθήκευσης επιθυμούμε. Από εκεί ανακαλούνται στην οθόνη του υπολογιστή κάθε στιγμή που χρειάζεται να τα επεξεργασθούμε ή να τυπώσουμε αντίγραφά τους σε χαρτί.

4.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ (HARDWARE)

Γιά να λειτουργήσουν τα σχεδιαστικά προγράμματα (λογισμικό ή software) και να μπορούμε μέσω αυτών να παράγουμε σχέδια, απαιτείται η ύπαρξη ενός πλέγματος μηχανημάτων με συγκεκριμένες προδιαγραφές.
Συνοπτικά, ένα πλήρες σύστημα για σχεδίαση CAD πρέπει να περιλαμβάνει:
1. Κεντρική μονάδα Η/Υ
2. Οθόνη
3. Πληκτρολόγιο – Ποντίκι (mouse) – Ψηφιοποιητής (Digitizer)
4. Ανορθωτής τάσης (UPS)
5. Εκτυπωτής (Printer)
6. Σαρωτής (Scanner)
7. Σχεδιογράφος (Plotter)
8. Μονάδα Εφεδρείας (Backup unit)

Η χρήση ξένων όρων στο κείμενό μας οφείλεται στο γεγονός ότι αυτοί έχουν επικρατήσει στο χώρο των Η/Υ, καθώς και στην αντίστοιχη έλλειψη δόκιμων ελληνικών όρων. Πάντως καταβάλλεται προσπάθεια να αποδίδεται και η αντίστοιχη ονομασία στη γλώσσα μας.

4.4.1 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ Η/Υ

Η κεντρική μονάδα του Η/Υ είναι ένα μεταλλικό ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο κουτί στο οποίο περιέχεται η καρδιά του υπολογιστικού συστήματος. Μέσα σ΄ αυτό υπάρχουν τα κυριότερα όργανα που δίνουν την υπολογιστική ισχύ και τη δυνατότητα απεικόνισης του υπολογιστή.
Αναλυτικότερα η κεντρική μονάδα περιέχει τα εξής επί μέρους τμήματα.

Τροφοδοτικό.
Είναι ο μηχανισμός ο οποίος παραλαμβάνει το εναλλασσόμενο ρεύμα του δικτύου, τάσης 220V, το μετατρέπει σε συνεχές ρεύμα χαμηλής τάσης (από 12V έως 2,5V) και τροφοδοτεί τα υπόλοιπα τμήματα της κεντρικής μονάδας.

Μητρική πλακέτα. (Motherboard ή Μ/Β)
Ηλεκτρονική πλακέτα πάνω στην οποία συναρμολογούνται τα περισσότερα εξαρτήματα της κεντρικής μονάδας. Διαθέτει διαύλους μέσω των οποίων διακινούνται τα δεδομένα που διαχειρίζεται το σύστημα. Στη Μ/Β υπάρχουν ειδικές θύρες επικοινωνίας του υπολογιστή με τις περιφερειακές μονάδες, ενώ πάνω της τοποθετούνται η κεντρική υπολογιστική μονάδα του επεξεργαστή (CPU) και η μνήμη του συστήματος (RAM). Η κυκλοφορία των δεδομένων στη Μ/Β ελέγχεται από ομάδα ειδικών τυπωμένων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (chip set).

Τέλος, η Μ/Β είναι εφοδιασμένη με ειδικούς ελεγκτές (controlers) των σκληρών δίσκων (HD), των οδηγών δισκετών (FDD), των οδηγών οπτικών δίσκων (CD ROMS), ενώ διαθέτει ειδικές υποδοχές επέκτασης όπου συνδέονται οι διάφορες ειδικές ηλεκτρονικές πλακέτες (κάρτες) επέκτασης, όπως η κάρτα οθόνης, η κάρτα ήχου, η κάρτα δικτύου και η κάρτα FAX-MODEM.

Επεξεργαστής. (C.P.U.)

Είναι το μυαλό του Η/Υ. Στον επεξεργαστή γίνεται η επεξεργασία των περισσότερων δεδομένων. Απ΄ αυτόν φεύγουν τα αποτελέσματα των υπολογισμών για παρουσίαση σε εξωτερική περιφερειακή μονάδα (οθόνη, εκτυπωτής, σχεδιογράφος). Η ισχύς των επεξεργαστών προκύπτει από τη συχνότητα λειτουργίας τους και την τεχνολογία κατασκευής τους.
Ο έντονος ανταγωνισμός των εταιριών που παράγουν επεξεργαστές οδηγεί καθημερινά σε παρουσίαση όλο και πιο ισχυρών επεξεργαστών, προς όφελος όλων εκείνων που ζητούν τη μέγιστη υπολογιστική ισχύ σε προσιτές τιμές. Ένας τέτοιος χώρος που διψά για υπολογιστική ισχύ είναι αναμφισβήτητα ο κλάδος της σχεδίασης μέσω συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Προσαρμοστής Γραφικών. (Κάρτα Οθόνης)

Πρόκειται για μια ηλεκτρονική πλακέτα η οποία τοποθετείται σε ειδική υποδοχή διαύλου της Μ/Β. Ρόλος της κάρτας οθόνης είναι η επεξεργασία όλων εκείνων των δεδομένων που αφορούν την παρουσίαση στην οθόνη του τελικού αποτελέσματος, που μπορεί να είναι ένα απλό κείμενο, ένα σύνθετο σχέδιο, μια φωτογραφία ή ακόμη και μια ταινία παρουσίασης (video).
Η κάρτα αυτή είναι εφοδιασμένη με ειδικό κεντρικό επεξεργαστή γραφικών υπολογισμών για διεκπεραίωση δισδιάστατων (2D) και τρισδιάστατων (3D) γραφικών παρουσιάσεων, καθώς και με ειδική μνήμη γραφικών (SGRAM).
Γενικά, ο προσαρμοστής γραφικών είναι κυρίως υπεύθυνος για την αναλυτική, ευκρινή και πλούσια σε χρώματα παρουσίαση πάνω στην οθόνη.

Μέσα αποθήκευσης.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Η/Υ γίνεται εισαγωγή, διακίνηση, επεξεργασία και αποθήκευση πληροφοριών (στοιχείων).
Η τροφοδοσία του συστήματος με δεδομένα γίνεται είτε αυτόματα από το ίδιο το μηχάνημα είτε, όταν αυτό απαιτείται, από το χρήστη του.
Οι πληροφορίες είναι αποθηκευμένες σε ειδικά μαγνητικά μέσα αποθήκευσης τα οποία, είτε είναι συσκευές στο εσωτερικό του Η/Υ (σκληρός δίσκος) είτε είναι φορητές μαγνητικές δισκέτες και φορητοί οπτικοί δίσκοι.
Αναλυτικότερα τα μέσα αποθήκευσης είναι:

Σκληρός Δίσκος. (HDD, Hard Disk Drive)

Ο σκληρός δίσκος είναι μια εσωτερική αποθήκη δεδομένων στην οποία ο Η/Υ έχει άμεση πρόσβαση. Σ΄ αυτόν είναι καταρχήν αποθηκευμένο το λειτουργικό πρόγραμμα του Η/Υ καθώς και όλες οι κύριες εφαρμογές (προγράμματα) με τα οποία ασχολείται ο χρήστης. Χρησιμοποιείται σαν μια αποθήκη γρήγορης ανάγνωσης, εγγραφής και διαγραφής δεδομένων, χωρίς την οποία είναι αδύνατη η λειτουργία ενός σύγχρονου Η/Υ.
Οι σκληροί δίσκοι χαρακτηρίζονται από τη χωρητικότητά τους σε δεδομένα, μετρούμενα σε GB (Giga Bytes), καθώς και από την ταχύτητα λειτουργίας τους.

Οδηγός δισκέτας. (FDD, Flopy Disk Drive)

Είναι συσκευή που διαθέτει η κεντρική μονάδα, για να διαβάζει τις δισκέτες που τοποθετεί σ΄ αυτήν ο χρήστης. Οι δισκέτες αυτές περιέχουν τη μικρότερη ποσότητα πληροφοριών που μπορούμε να έχουμε αποθηκευμένη σε φορητό μαγνητικό μέσο.
Το μέγεθός τους χαρακτηρίζεται από τη διάμετρο (3,5΄΄) και από τη χωρητικότητά τους (1,44 MB πληροφοριών).

Οδηγός ανάγνωσης οπτικών δίσκων. (Οδηγός CD-ROM)

Ο οπτικοί δίσκοι (Compact Disk-Rom) είναι μη μαγνητικά μέσα αποθήκευσης δεδομένων. Η αποθήκευση των δεδομένων σ΄ αυτούς γίνεται με χάραξη της ειδικής επιφάνειάς τους με ακτίνα Laser. Η χωρητικότητα των οπτικών δίσκων (CD) είναι της τάξεως των 650MB πληροφορίας. Ο οδηγός CD-ROM που διαθέτει ο Η/Υ χαρακτηρίζεται από την ταχύτητα ανάγνωσης, η οποία σήμερα είναι της τάξεως 36X (36 φορές πιο γρήγορη από την ταχύτητα περιστροφής και ανάγνωσης ενός μουσικού CD).
Αρχικά οι οπτικοί δίσκοι ήταν μονής εγγραφής, ενώ σήμερα υπάρχουν συσκευές CD-Recordable (CD-R), όμοιες εξωτερικά με τους οδηγούς CD-ROMS, που μπορούν να διαβάζουν και να γράφουν τα δεδομένα μας σε άδειους δίσκους. Σε αυτούς μπορούν να γίνουν εγγραφές περισσότερες φορές από μία (δίσκος CD εγγραφής-διαγραφής CD-RW).
Τελευταία λέξη της τεχνολογίας στο χώρο των οπτικών δίσκων είναι ο δίσκος DVD-ROM με τις αντίστοιχες συσκευές ανάγνωσης (DVD –Players), που έχουν μεγάλη χωρητικότητα πληροφοριών και δυνατότητα αποθήκευσης κινούμενης εικόνας (Video).

Άλλα μέσα αποθήκευσης.

Ως τέτοια αναφέρουμε απλώς τους ειδικούς οδηγούς δισκέτας (Zip-Drives), οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα μέσω ειδικού λογισμικού να συμπιέζουν δεδομένα σε ειδικές φορητές δισκέτες (χωρητικότητας 100 – 120 MB πληροφοριών).
Τέλος αναφέρουμε τους οδηγούς ταινιών (Backup Streamers) οι οποίοι όμως τείνουν να εκλείψουν. Οι οδηγοί αυτοί εγγράφουν και διαβάζουν τα δεδομένα σε ειδικές κασέτες (Data Cartridges), ανάλογες με τις γνωστές μας μουσικές κασέτες. Χρησιμοποιούνται κυρίως για αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας (Backup).

Συσκευές Επικοινωνίας.

Με την αλματώδη αύξηση του διεθνούς δικτύου πληροφοριών ή διαδικτύου (Internet) και εξαιτίας της ανάγκης μεταβίβασης και λήψης δεδομένων σε πολύ μικρούς χρόνους, οι Η/Υ έχουν πλέον εφοδιασθεί με ειδικά προγράμματα επικοινωνίας αλλά και με ειδικές συσκευές(κάρτες), τις αποκαλούμενες FAX-MODEMS.
Οι κάρτες αυτές συνδέονται με το τηλεφωνικό δίκτυο μέσω του οποίου γίνεται η αποστολή και λήψη πληροφοριών. Η ταχύτητα μεταφοράς των δεδομένων μέσω των Modems μετριέται σε bit (στοιχειώδης μονάδα πληροφορίας) ανά δευτερόλεπτο (bps).

Μνήμη Συστήματος. (RAM)

Η μνήμη του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι από τα νευραλγικότερα σημεία του. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των δεδομένων ο επεξεργαστής (CPU) χρειάζεται μια προσωρινή αποθήκη

των στοιχείων που αντλεί από το σκληρό δίσκο. Τον ρόλο αυτό, δηλαδή του άμεσου τροφοδότη του επεξεργαστή, παίζει η μνήμη του συστήματος (RAM, Random Access Memory- μνήμη τυχαίας προσπέλασης). Ουσιαστικά η μνήμη είναι μία γρήγορη προσωρινή αποθήκη δεδομένων, της οποίας η χωρητικότητα μετριέται σε MB, ενώ η ταχύτητα ανάγνωσης ή εγγραφής σ΄ αυτήν μετριέται σε nsec (εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου).
Επειδή ο επεξεργαστής λειτουργεί με ταχύτητες μεγαλύτερες από αυτές που μπορεί να του προσφέρει δεδομένα η συμβατική μνήμη, χρησιμοποιείται και ένα άλλο ενδιάμεσο είδος μνήμης, η λανθάνουσα μνήμη (cache memory).Η μνήμη αυτή είναι πολύ ταχύτερη από τη συμβατική και επομένως ο επεξεργαστής αναζητεί πρώτα από αυτήν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.
Η σύγχρονη συμβατική μνήμη (SDRAM) τοποθετείται με ειδικά αρθρώματα πάνω στη μητρική πλακέτα, ενώ η λανθάνουσα μνήμη (SRAM ή VRAM) είναι πλέον ενσωματωμένη στον κεντρικό επεξεργαστή (CPU). Για τις ανάγκες των σύγχρονων σχεδιαστικών προγραμμάτων ένας Η/Υ πρέπει να είναι εφοδιασμένος με άφθονη μνήμη.

4.4.2 ΟΘΟΝΗ.

Η οθόνη αποτελεί το βασικότερο μέσο επικοινωνίας χρήστη και υπολογιστή. Ο προσαρμοστής (κάρτα) οθόνης και η οθόνη μετατρέπουν όλες τις ψηφιακές πληροφορίες που δίνει ο υπολογιστής σε αναγνώσιμη μορφή είτε πρόκειται για κείμενο είτε πρόκειται για σχέδιο. Η ποιότητα μιας οθόνης εξαρτάται από τη μέγιστη ανάλυση σε αριθμό εικονοστοιχείων (pixels) και από τη συχνότητα ανανέωσης του πλαισίου (συχνότητα ανανέωσης κάθε σημείου της οθόνης το δευτερόλεπτο). Σημαντική παράμετρος για την επιλογή κατάλληλης οθόνης αποτελεί το μέγεθός της, το οποίο μετριέται με το μήκος της διαγωνίου της. Έτσι, για σχεδιαστικές εργασίες με Η/Υ ως ελάχιστο απαιτούμενο θεωρείται μια οθόνη διαστάσεως 17 ιντσών.

4.4.3 ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ – ΠΟΝΤΙΚΙ.

Το πληκτρολόγιο (keyboard) είναι μια συσκευή εισαγωγής αλφαριθμητικών δεδομένων ανάλογο με την κοινή γραφομηχανή.
Είναι εμπλουτισμένο με επιπλέον πλήκτρα για ειδικές λειτουργίες (πλήκτρα συναρτήσεων F1 – F12).
Το ποντίκι (mouse) είναι μια συσκευή που αφορά γραφικά περιβάλλοντα εργασίας, στα οποία αντικαθιστά σε μεγάλο βαθμό το πληκτρολόγιο για εισαγωγή στοιχείων και επιλογή εντολών.
Τόσο το πληκτρολόγιο όσο και το ποντίκι συνδέονται σε ειδικές θύρες της κεντρικής μονάδας του Η/Υ.

4.4.4 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ (PRINTER).

Το αποτέλεσμα της εργασίας μας δεν αρκεί να είναι ορατό στην οθόνη του Η/Υ, πρέπει και να τυπωθεί στο χαρτί. Το ρόλο αυτό αναλαμβάνει η περιφερειακή μονάδα, ο εκτυπωτής. Οι τεχνολογίες εκτύπωσης που υπάρχουν σήμερα είναι: η τεχνολογία των κρουστικών εκτυπωτών (Dot Matrix), η τεχνολογία των εκτυπωτών έγχυσης-ψεκασμού μελάνης (Inkjet) και η τεχνολογία των ηλεκτροστατικών εκτυπωτών σελίδας (Laser).
Η πρώτη κατηγορία των κρουστικών εκτυπωτών έχει περιορισθεί σε ειδικές χρήσεις λόγω του θορύ-

βου λειτουργίας, αλλά και των φτωχών αποτελεσμάτων σε έγχρωμες κυρίως εκτυπώσεις.
Οι εκτυπωτές εκτόξευσης μελάνης είναι οι περισσότερο διαδεδομένοι, λόγω του χαμηλού κόστους αγοράς και λειτουργίας τους, της σχετικά αθόρυβης λειτουργίας και της άριστης απόδοσης τόσο στις ασπρόμαυρες όσο και στις έγχρωμες εκτυπώσεις.
Οι εκτυπωτές σελίδας αποτελούν το ανερχόμενο κομμάτι της αγοράς παρά το σχετικά υψηλό κόστος αγοράς και λειτουργίας. Δίνουν ιδιαίτερα ποιοτικές εκτυπώσεις τόσο ασπρόμαυρες όσο και έγχρωμες.
Γενικά οι εκτυπωτές χαρακτηρίζονται από τη δυνατότητα έγχρωμης εκτύπωσης, την ταχύτητα εκτύπωσης, τη μέγιστη ανάλυση εκτύπωσης και τέλος το μέγεθος του χαρτιού στο οποίο μπορούν να εκτυπώσουν (από Α4 έως Α3).

4.4.5 ΣΧΕΔΙΟΓΡΑΦΟΣ (PLOTTER).

Παλαιότερα οι σχεδιογράφοι θεωρούνταν μηχανήματα διαφορετικής κατηγορίας από τους εκτυπωτές. Σήμερα τείνουν να γίνουν ενιαία κατηγορία εξοπλισμού (printer-plotter), αφού χρησιμοποιούν ίδιες τεχνολογίες εκτύπωσης, ενώ η βασική τους διαφορά εντοπίζεται στα μεγέθη χαρτιού που εκτυπώνουν(οι Plotters εκτυπώνουν χαρτί μέχρι και διάσταση Α0).
Πρώτη κατηγορία σχεδιογράφων είναι αυτή των Pen Plotters οι οποίοι χρησιμοποιούν πενάκια ανάλογα με αυτά που σχεδιάζουμε με το χέρι. Το είδος αυτό σταδιακά αποσύρεται λόγω του υψηλού θορύβου λειτουργίας, της μικρής ταχύτητας και των ποικίλων προβλημάτων εκτύπωσης που εμφανίζει.
Η περισσότερο διαδεδομένη τεχνολογία στους σχεδιογράφους είναι αυτή του ψεκασμού μελάνης, καθώς έχει όσα πλεονεκτήματα αναφέραμε στους εκτυπωτές της ίδιας τεχνολογίας (Inkjet printers).
Τέλος και εδώ υπάρχουν Laser σχεδιογράφοι που χρησιμοποιούν την τεχνολογία των ξηρογραφικών φωτοαντιγραφικών μηχανημάτων, δίνουν ποιοτικές εκτυπώσεις, αλλά έχουν υψηλό κόστος αγοράς και λειτουργίας.

4.4.6 ΣΑΡΩΤΗΣ (SCANNER).

Σαρωτής είναι ένα μηχάνημα που μοιάζει στη λειτουργία του με ένα φωτοαντιγραφικό μηχάνημα. Με το Σαρωτή όμως το «φωτοαντιγραφούμενο» κείμενο, εικόνα, φωτογραφία η σχέδιο αντί να εκτυπωθεί σε ένα χαρτί, αποθηκεύεται υπό μορφή ψηφιακής πληροφορίας σε ένα αρχείο, το οποίο μέσω ειδικών προγραμμάτων μεταφέρεται στον υπολογιστή για επεξεργασία.

4.4.7 ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΤΗΣ (DIGITIGER).

Ο ψηφιοποιητής ανήκει στην κατηγορία του εξοπλισμού μέσω του οποίου τροφοδοτούμε τον Η/Υ με πληροφορίες και στοιχεία. Είναι μία ηλεκτρονική πινακίδα της οποίας η επιφάνεια έχει χωρισθεί σε κυψέλες, και καθεμιά τους αντιστοιχεί σε εκτέλεση συγκεκριμένης εντολής.
Στην επιφάνεια αυτή σύρουμε ειδικό ποντίκι-στόχαστρο με το οποίο επιλέγουμε εντολές. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να λειτουργήσουμε ένα πρόγραμμα.
Με την καθιέρωση του λειτουργικού προγράμματος των Windows, ο ψηφιοποιητής έπαψε να είναι τόσο χρήσιμος στον τομέα λειτουργίας των προγραμμάτων.
Μια άλλη λειτουργία του, που αφορά τον τομέα της χαρτογραφίας, είναι η εισαγωγή ψηφιακών

στοιχείων στον Η/Υ με ανάλογο τρόπο.

4.4.8 U.P.S.

Με τα αρχικά αυτά περιγράφεται η συσκευή που έχει ως ρόλο την εξασφάλιση ηλεκτρικής ενέργειας στον Η/Υ και τις περιφερειακές μονάδας σε περίπτωση διακοπής του δικτύου.